MC 3.15-1

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (SARP)

Edição Experimental
2026

MC 3.15-1

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (SARP)

Edição Experimental
2026

PORTARIA - COTER/C Ex Nº 642, DE 22 DE JANEIRO DE 2026
EB: 64322.000298/2026-45

Aprova o Manual de Campanha MC 3.15-1 Emprego de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas, edição experimental, 2026, e dá outras providências.

O **COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES,** no uso da atribuição que lhe confere o inciso IV do artigo 28 das Instruções Gerais para o Sistema de Doutrina Militar Terrestre – SIDOMT (EB10-IG-01.005), 7ª edição, aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 2.451, 9 de abril de 2025, resolve:

Art. 1º Aprovar o Manual de Campanha MC 3.15-1 Emprego de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas, edição experimental, 2026, que com esta baixa.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex Ricardo Augusto Ferreira COSTA NEVES
Comandante de Operações Terrestres

(Publicado no Boletim do Exército nº 7, de 13 de fevereiro de 2026)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

Pag

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO
1.1 Finalidade 1-1
1.2 Considerações Iniciais 1-1
1.3 Fatores Condicionantes da Aplicação das Capacidades da F Ter nos Ambientes Operacionais da Atualidade 1-2
1.4 Possibilidades Decorrentes de Novas Tecnologias 1-3
CAPÍTULO II - SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS
2.1 Considerações Gerais 2-1
2.2 Composição e Elementos Essenciais de SARP 2-1
2.3 Definições Básicas 2-2
2.4 Categorias 2-4
CAPÍTULO III - OS SARP E AS CAPACIDADES OPERACIONAIS BÁSICAS
3.1 Considerações Gerais 3-1
3.2 Aumento das Capacidades da F Ter pelo Emprego de SARP 3-3
3.3 Influência dos SARP nos Efeitos das Capacidades Operacionais Básicas 3-7
3.4 Emprego pelas Capacidades Operacionais Básicas 3-8
CAPÍTULO IV - FUNDAMENTOS DE EMPREGO DE SARP
4.1 Considerações Gerais 4-1
4.2 Princípios de Emprego de SARP na F Ter 4-1
4.3 O Homem como Elemento Central do Sistema 4-4
4.4 Limitações Quanto ao Emprego de SARP 4-5
4.5 Formas de Emprego 4-5
4.6 Situações de Comando 4-6
CAPÍTULO V - OS SARP NAS OPERAÇÕES DA FORÇA TERRESTRE
5.1 Considerações Gerais 5-1
5.2 Missões Típicas de SARP nas Operações 5-2
5.3 Emprego nas Operações Básicas 5-3
5.4 Emprego nas Operações Complementares 5-10
5.5 Emprego nas Operações de Estabilização 5-13
5.6 Emprego nas Operações de Moldagem 5-18
CAPÍTULO VI - COORDENAÇÃO E CONTROLE NO AMBIENTE MULTIDOMÍNIO
6.1 Considerações Gerais 6-1
6.2 Coordenaçâo e Controle do Espaço Aéreo 6-1
6.3 Coordenação com o Apoio de Fogo e com a Artilharia Antiaérea (AAAE) 6-3
6.4 Coordenação com a Guerra Eletrônica 6-3
CAPÍTULO VII - CONSIDERAÇÕES MORAIS, ÉTICAS E LEGAIS SOBRE O EMPREGO DE SARP
7.1 Considerações Gerais 7-1
7.2 Fundamentos Éticos e Morais do Emprego de SARP 7-1
7.3 Fundamentos Legais e o Dica no Emprego de SARP 7-3
7.4 Desafios e Recomendações para o Emprego Responsável de SARP 7-6
GLOSSÁRIO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Este Manual de Campanha (MC) destina-se a apresentar os fundamentos de emprego de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) no Exército Brasileiro (EB), cujas aeronaves sejam controladas de forma autônoma, automática ou remota.

1.1.2 As considerações aqui apresentadas também devem ser consideradas para aqueles sistemas conhecidos como drones "kamikazes" e as munições vagantes (*loitering munitions*), denominadas pelo EB como Sistemas de Munições Remotamente Pilotadas (SMRP).

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2.1 O emprego de sistemas robotizados tem aumentado consideravelmente nos últimos conflitos, à medida que o desenvolvimento tecnológico vem permitindo agregar novas capacidades aos equipamentos.

1.2.2 As primeiras menções ao emprego de sistemas aéreos remotamente pilotados datam da 2ª Guerra Mundial. Na Guerra do Vietnã, os Estados Unidos da América (EUA) empregaram de forma inovadora aeronaves controladas de forma remota para missões de reconhecimento e vigilância. Esse emprego veio se consolidando e ganhando destaque nos conflitos árabe-israelenses dos anos 70 e 80; durante as ações no Iraque e no Afeganistão de 2001 a 2021; no conflito do Nagorno-Karabakh, especialmente, na guerra de 2020 entre a Armênia e o Azerbaijão; no conflito Rússia-Ucrânia desde 2023; e no conflito Israel-Irã em 2025.

1.2.3 Os SARP são uma plataforma de múltiplo emprego, o que permite que desde os menores e mais simples sistemas até os de maiores dimensões e complexidade realizem tarefas que extrapolam as de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos (IRVA), podendo incluir, por exemplo, ações de Guerra Eletrônica (GE); retransmissão de comunicações e de ataque; monitoramento de estruturas estratégicas; operações em ambiente Químico, Biológico, Radiológico e Nuclear (QBRN) e ações em profundidade em território hostil.

1.2.4 A principal motivação para o emprego de SARP reside na ampliação de capacidades operacionais com menor exposição do ser humano ao cumprimento

de missões específicas de alto risco, de grande esforço ou de longa duração. A possibilidade de revezamento contínuo de operadores e a elevada autonomia (dos sistemas de maior categoria), por exemplo, conferem uma vantagem a esses sistemas, se comparados com as aeronaves tripuladas.

1.2.5 Em função das possibilidades e das características técnicas de cada tipo de equipamento, tais sistemas são classificados por Categorias. No Capítulo II, deste manual, será apresentada a tabela com a classificação adotada pelo Exército Brasileiro, que determina os escalões e os níveis de emprego a que se destinam. A Força Terrestre (F Ter) deve ser dotada de SARP que atuem nos níveis tático e operacional, primordialmente.

1.2.6 Os comandantes de todos os escalões devem estar familiarizados com todos os meios SARP disponíveis na F Ter necessários para fazer face às ameaças nos cenários atuais.

1.2.7 Daí a importância deste manual, que tem por objetivo orientar a F Ter sobre o emprego desses novos sistemas, antecipando e orientando a aquisição do conhecimento, antes mesmo de sua disseminação efetiva pela Força.

1.2.8 Para o perfeito entendimento deste manual, faz-se necessário o conhecimento do conteúdo de outras publicações, dentre elas as que tratam do Apoio de Fogo (Ap F) em operações conjuntas; das medidas de coordenação e controle do espaço aéreo nas operações conjuntas; das operações; do planejamento e coordenação de fogos; comunicações; comando e controle; e da *Norma Operacional de Emprego dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas – SARP e das Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) não SMEM* (EB70-N-13.001), em suas versões mais atualizadas.

1.3 FATORES CONDICIONANTES DA APLICAÇÃO DAS CAPACIDADES DA F TER NOS AMBIENTES OPERACIONAIS DA ATUALIDADE

1.3.1 A assimetria e a não linearidade do campo de batalha contemporâneo, bem como as alterações do próprio ambiente operacional têm determinado a evolução da doutrina das operações terrestres, que deve gerir a obtenção de dados e a produção de conhecimentos de forma cada vez mais eficiente.

1.3.2 Além disso, os espaços vazios presentes na Área Operacional Continental (AOC), quadro que também tem sido observado nos conflitos atuais em outros ambientes, transformam o processo de geração do conhecimento em tarefa de grande complexidade e de suma imoprtância para o êxito nas operações.

1.3.3 Assim, as forças engajadas, normalmente em largas frentes, não podem ocupar e controlar fisicamente todo o terreno sob suas responsabilidades, o que também provoca vazios de conhecimento.

1.3.4 Como consequência, a F Ter terá que ampliar suas capacidades para garantir a superioridade das informações de modo a buscar maior segurança em todas as direções, detectando e atuando sobre as ameaças o mais cedo e o mais longe possível, a fim de evitar a surpresa, o que pode ser obtido com o emprego de SARP compatíveis com cada escalão.

1.4 POSSIBILIDADES DECORRENTES DE NOVAS TECNOLOGIAS

1.4.1 O rápido desenvolvimento tecnológico tem contribuído para melhorar as capacidades da F Ter nos ambientes operacionais da atualidade.

1.4.2 As soluções mais recentes de gestão do conhecimento por intermédio das Tecnologias da Informação e Comunicações (TIC) permitem o aumento da consciência situacional dos comandantes nos diversos escalões (os SARP são peças fundamentais para isso). Sistemas de gestão do campo de batalha, disseminados em diversos escalões, são o suporte de informática para essa atividade.

1.4.3 É fundamental, assim, que se estabeleça uma rede para a divulgação dos dados obtidos nas missões de IRVA e outras, cuja finalidade principal é obter a supremacia das informações, permitindo, assim, melhores condições para a tomada de decisões com maior precisão e rapidez.

1.4.4 Além de favorecerem a consciência situacional, os SARP contribuem para aumentar a proteção da tropa, na medida em que têm a possibilidade de atuar contra forças inimigas o mais longe possível, realizando ações ofensivas sem o risco da perda humana, tornando o emprego de sistemas robóticos uma vantagem importante.

1.4.5 O emprego de “enxames de drones”, como forma de sobrecarregar defesas, confundir e desgastar o inimigo, também são uma forma de garantir o sucesso da Força, contribuindo para o desgaste do moral do inimigo e o incremento do nosso.

1.4.6 Ressalta-se que o emprego de SARP armado deve observar as limitações legais e o estabelecimento de regras de engajamento, bem como as normas específicas — o assunto será aprofundado no Capítulo VII deste manual.

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 O Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas consiste no conjunto de meios que permitem o emprego de uma Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) para o cumprimento de determinada missão aérea.

2.2 COMPOSIÇÃO E ELEMENTOS ESSENCIAIS DOS SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

2.2.1 A arquitetura de um SARP é modular e tipicamente estruturada nos seguintes elementos essenciais, complementados por sistemas de apoio:
a) Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) – veículo aéreo em que o piloto não está a bordo (não tripulado), sendo controlado à distância a partir de uma estação remota de pilotagem (ainda, que realize voo de forma automática ou autônoma) para a execução de determinada atividade ou tarefa. Isso inclui todas as aeronaves de asa fixa ou rotativa e aeróstatos (dirigíveis) controláveis nos três eixos, excluindo-se os balões tradicionais e cativos.
b) Estação de Controle de Solo (ECS) – componente que realiza a interface entre o operador, a ARP e a carga (*payload*), permitindo o planejamento, a condução do voo e o desenvolvimento da missão. A ECS poderá ser instalada em viaturas, cabines, *shelter* etc ou mesmo ser portátil (caso dos sistemas de menor categoria). Contém toda a interface de comunicações (rádio ou satelital) entre o operador, a ARP e as estações de controle tráfego aéreo ou centro de operações na região de operações.
c) Terminal de Transmissão de Dados (TTD) – consiste de equipamentos necessários para realizar os enlaces entre a aeronave e a ECS, servindo tanto para o controle do voo (telemetria e telecomando) quanto para o controle da carga e a coordenação com os órgãos de Controle de Tráfego Aéreo (CTA). Nos SARP de menor categoria o TTD e a ECS são integrados em um único componente.
d) Terminal de Enlace de Dados (TED) – consiste de equipamentos necessários para realizar o enlace com o sistema de comando e controle da F Ter (valendo-se de meios militares e civis), permitindo a transmissão em tempo real dos dados coletados pela ARP até um centro decisor. Pode ser um equipamento a parte ou integrar a ECS ou o TTD.
e) Conjunto de Apoio de Solo (CAS) – possui todo equipamento necessário para movimentação e o manuseio de ARP, ECS e sistemas associados, possibilitando o abastecimento, a pesagem, a manutenção e o deslocamento dos sistemas conforme a missão, incluindo todas as viaturas necessárias às operações, os

geradores, o ferramental e os manuais operacionais e de manutenção associados aos SARP.
f) Terminal de Vídeo Remoto (TVR) – terminal que recebe as imagens oriundas da ARP, em tempo real, disponibilizado ao comando da tropa apoiada.

2.3 DEFINIÇÕES BÁSICAS

2.3.1 Para a compreensão dos aspectos envolvidos nas características dos SARP, seguem abaixo algumas definições básicas.
a) Autonomia – expressa pela quantidade de horas que a ARP pode permanecer em operação desde o seu acionamento, não considerando a reserva de emergência.
b) Altura de operação – indica a altura (*Above Ground Level* – AGL, na sigla em inglês) em que a ARP, em função das características dos equipamentos e carga embarcados, tem melhores condições de cumprir suas missões.
c) Altitude máxima – indica a altitude máxima (*Above Mean Sea Level* – AMSL, na sigla em inglês), expressa em pés (ft, na sigla em inglês) ou metros (m), que a ARP pode atingir, em função de suas características de desempenho ou capacidade de controle por enlace.
d) Carga útil (*payload*, em inglês) – compreende os sensores e os equipamentos instalados na ARP que serão utilizados conforme a missão, podendo englobar câmeras de imagens visuais coloridas, infravermelhas ou a composição das duas; radares com distintas capacidades; apontadores e/ou designadores; dispositivos de comunicações, de guerra eletrônica; armamentos e munições; e suprimentos logísticos.
e) Dimensão – refere-se aos parâmetros de altura, comprimento e envergadura, que caracterizam a ARP e os componentes associados para transporte.
f) Distância máxima de transmissão – expressa em quilômetros, é a distância entre a Estação de Controle de Solo (ECS) e a ARP, na qual é possível garantir que as trocas de dados ocorram de maneira contínua e confiável.
g) Peso Máximo de Decolagem (PMD) – expresso em quilogramas (kg), indica o peso máximo admitido para que cada ARP possa decolar para cumprir sua missão, considerando o seu peso básico, o peso da carga útil e do combustível e lubrificantes (quando for o caso).
h) Raio de ação – é a distância, medida em km, que indica o alcance que a ARP pode atingir, mantendo as condições normais de funcionamento, coerente com sua autonomia, velocidade e distância máxima de transmissão, considerando o ponto de decolagem, o cumprimento da missão e o retorno para o local do pouso.
i) Velocidade de cruzeiro – velocidade, expressa em “nós” (kt, na sigla em inglês) ou quilômetros por hora (km/h), que proporciona melhor desempenho e eficiência, relacionando um melhor rendimento em termos de consumo de combustível/bateria com um tempo menor de voo até o objetivo, ou seja, a melhor relação entre velocidade x tempo de voo x consumo. Essa velocidade é obtida no gráfico de desempenho do equipamento, que relaciona peso, temperatura do ar, altitude e velocidade de melhor performance.

j) Velocidade de máximo alcance – velocidade que possibilita a aeronave alcançar a maior distância possível, considerada a autonomia disponível; ou seja, a melhor relação entre alcance x autonomia, entretanto não prioriza o menor tempo de deslocamento. Essa velocidade é obtida no gráfico de desempenho do equipamento, que relaciona peso, temperatura do ar, altitude e alcance.

k) Tipo de enlace – forma como é realizada a comunicação entre a ARP e a ECS. Os enlaces podem ocorrer de três formas:

1) linha de visada direta (*Line of Sight* – LOS, na sigla em inglês) – esse tipo, normalmente, utiliza enlace via rádio, podendo utilizar repetidoras em solo ou no ar para ampliar o alcance. Neste tipo de enlace, o alcance depende diretamente da potência, da frequência e da ausência de obstáculos entre os terminais (antena da aeronave e da estação de controle de solo e/ou repetidores);

2) além da linha de visada direta (*Beyond Line of Sight* – BLOS, na sigla em inglês) – esse tipo de enlace utiliza, normalmente, comunicações via satélite ou por intermédio de redes extremas ou retransmissão por plataformas intermediárias; e

3) por cabo (*wired*) – modalidade de enlace físico que utiliza cabo conectado entre a aeronave e a estação de controle, normalmente utilizando fibra ótica (*Optical Fiber Link*). Esse tipo de enlace elimina emissões eletromagnéticas, garantindo imunidade contra interferências de guerra eletrônica.

l) Tipos de observação:

1) linha de visada visual (*Visual Line of Sight* – VLOS, na sigla em inglês) – operação sob regras de voo visual na qual o piloto mantém o contato visual direto com a aeronave (sem auxílio de recursos extras) de modo a conduzir o voo com a responsabilidade de manter a separação de outras aeronaves para evitar condições inseguras de voo; e

2) além da linha de visada visual (*Beyond Visual Line of Sight* – BVLOS, na sigla em inglês) – operação na qual o operador não tem visada sobre a ARP, utilizando um observador visual ou recursos de tecnologia para conduzir o voo e prover a segurança de voo. Em algumas literaturas, um voo além da linha de visão direta do piloto, mas dentro do alcance de um observador treinado que se comunica com ele é chamado de linha visual estendida (*Extended Visual Line of Sight* – EVLOS, na sigla em inglês).

m) Transportabilidade – capacidade dos SARP serem transportados, de um ponto de origem até um ponto de destino, podendo ser classificada em:

1) portátil – transportado (em mochilas ou *cases*), preparado, operado e lançado por até 3 (três) militares. A guarnição, quando existente, pode valer-se de uma pequena viatura (3/4 Ton) para deslocamentos.

2) embarcado – transportado em viaturas (incluindo reboque), admitindo-se tarefas de montagem e de desmontagem mais elaboradas e a utilização de acessórios (equipamentos) para realização do lançamento e do resgate da ARP. Normalmente, requer uma guarnição de 4 (quatro) militares ou mais.

3) complexo – normalmente acondicionado em s*helters*, para ser transportado em aeronaves, embarcações ou viaturas. Não se prevê a movimentação constante do sistema.

2.4 CATEGORIAS

2.4.1 A Força Terrestre adota a classificação por Categoria (Catg) – alinhada aos padrões internacionais (Grupos/Classes da Organização do Tratado do Atlântico Norte) – que define o escalão de emprego/apoio primário (Tab. 2-1).

2.4.2 As características apresentadas servem como referência para o enquadramento do sistema em uma categoria. O sistema será considerado pertencente àquela categoria que possuir um maior número de características semelhantes.

<table>
<tr><th>Catg</th><th>Nível de Emprego</th><th>Esc Prio Apoiado</th><th>PMD</th><th>Altura de emprego</th><th>Raio de ação</th><th>Autonomia</th><th>Nomenclatura</th></tr>
<tr><td>5</td><td rowspan="2">Estratégico/ Operacional</td><td rowspan="2">Cmdo TO</td><td rowspan="2">Acima de 600 Kg</td><td>até 65.000 ft (19.700 m)</td><td rowspan="2">ILIMITADO

(BLOS)</td><td>Pelo menos 30h</td><td>Alta altitude, grande autonomia (HALE)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>até 45.000 ft (14.000 m)</td><td>Pelo menos 20h</td><td>Média altitude, grande autonomia (MALE)</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="4">Tático</td><td>FTC (C Ex/DE)</td><td>150 a 600 Kg</td><td>até 18.000 ft (5.500 m)</td><td>Acima de 150 km (BLOS/LOS)</td><td>Pelo menos 15h</td><td>Baixa altitude, grande autonomia (LALE)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DE</td><td>15 a 150 kg</td><td>até 5.000 ft (1.500 m)</td><td>Até 50 km (BLOS/LOS)</td><td>Pelo menos 8h</td><td>Pequeno</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Bda / U</td><td>Até 15 kg</td><td>até 3.000 ft (900 m)</td><td>Até 25 km (LOS)</td><td>Pelo menos 50 min</td><td>Mini</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td>U / SU</td><td>Até 2 kg</td><td rowspan="2">até 400 ft (140 m)</td><td>Até 15 km (LOS)</td><td>Pelo menos 25 min</td><td>Micro</td></tr>
<tr><td>Pel / GC</td><td>Até 0,25 kg</td><td>Até 5 km (LOS)</td><td>Pelo menos 20 min</td><td>Nano</td></tr>
</table>

Tab 2-1 – Categorização dos SARP

2.4.3 Os SARP das Catg 2 e superiores serão operados por frações da Aviação do Exército (Av Ex); os de Catg 1 poderão ser operados por Organizações Militares (OM) que prestam apoio aos escalões do Corpo de Exército e da Divisão de Exército (Batalhão de Inteligência Militar, Bateria de Busca de Alvos,

Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica, Batalhão de Guerra Eletrônica, Batalhão QBRN, Batalhão de Precursores etc.).

2.4.4 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS E CAPACIDADES ESPECÍFICAS

2.4.4.1 Categoria 0 (NANO e MICRO)

a) Decolam e pousam por meios próprios ou são lançados de forma manual.
b) Normalmente são dotados apenas de câmeras, com capacidade de imageamento diurno e noturno; empregados, basicamente, em reconhecimentos, levantamento de alvos, condução do tiro indireto e controle de danos.
c) Se equipados com acessórios específicos podem ser utilizados em missões de ataque, realizando o lançamento de munições (granadas) ou mesmo servirem como drones “kamikazes”, transportando explosivos ou granadas.
d) São portáteis, transportados, preparados, operados e lançados por 1 (um) ou 2 (dois) militares. Em geral, esses sistemas são compostos por 1 (uma) ARP e a estação de controle.
e) São utilizados para proporcionar uma visão do terreno, sendo basicamente um “binóculo que voa”; podendo haver, se for o caso, a possibilidade de retransmissão das imagens para o escalão superior.
f) Sua altura de voo para emprego não deve ser superior a 120 m do solo (400 Ft), e deve estar ao alcance visual de seu operador (VLOS). Voar fora desses parâmetros só será permitido se possuir autorização especial.
g) Devido à sua simplicidade, não exigem suporte logístico complexo.
h) Possuem tamanho reduzido, o que dificulta a identificação visual a distâncias táticas.
i) Possuem baixo contraste térmico, decorrente da pequena emissão de calor dos seus motores, o que limita a eficácia de sensores infravermelhos em sua detecção.
j) A velocidade reduzida de operação os torna difíceis de rastrear e engajar por mísseis projetados para aeronaves de alta velocidade.
k) Possuem pequena Área de Dispersão Efetiva (AEE) ou *Radar Cross-Section* (RCS), o que reduz o eco de radar, limitando a capacidade de detecção por sistemas ativos.
l) A capacidade de manobra em ambientes confinados, como o urbano, é elevada, aumentando seu potencial de emprego em missões de vigilância detalhada e ataque pontual, com o lançamento de munições ou sendo ele mesmo um artefato explosivo – drone “kamikaze”.

Figura 2-1 – Exemplo de SARP Catg 0 (MAVIC 3)

2.4.4.2 Categoria 1 (MINI)

a) Decolam e pousam por meios próprios ou são lançados de forma manual (com ou sem o auxílio de elástico), não deve fazer uso de catapultas ou sistemas semelhantes.

b) Normalmente, são dotados de câmeras, com capacidade de imageamento diurno e noturno. Devido à maior autonomia de voo, além das missões normais aplicadas aos SARP NANO e MICRO, podem ser empregados na vigilância e no acompanhamento de alvos (dependendo do *payload*, podem designar alvos).

c) Quanto à transportabilidade, são portáteis. Deverão ser transportados, preparados, operados e lançados por 2 (dois) ou 3 (três) militares. Em geral, esses sistemas são compostos por 2 (duas) ou 3 (três) ARP (uma voando, uma em condições de voo e uma em manutenção) e sua estação de controle. Pode contar com um TED.

d) São utilizados para proporcionar uma visão do terreno para o comandante do escalão que o emprega ou que é apoiado. É importante, mas não obrigatório, haver a capacidade de transmissão das imagens coletadas para a retaguarda (desde o operador até o escalão interessado).

e) Sua altura de voo, para emprego, não deve ser superior a 900 m (3.000 ft) e podem ser conduzidos até fora do alcance visual do operador (BVLOS), o que requer um maior cuidado em relação ao seu emprego, particularmente no tocante à coordenação do espaço aéreo.

f) Exigem uma estrutura logística de apoio de pequeno porte.

g) Se equipados com acessórios específicos podem ser utilizados em missões de ataque, realizando o lançamento de munições (granadas) ou mesmo servirem como drones “kamikazes”, transportando explosivos ou granadas.

h) Possuem tamanho reduzido, o que dificulta a identificação visual a distâncias táticas.

i) Possuem baixo contraste térmico, decorrente da pequena emissão de calor dos seus motores, o que limita a eficácia de sensores infravermelhos em sua detecção.

j) A velocidade reduzida de operação os torna difíceis de rastrear e engajar por mísseis projetados para aeronaves de alta velocidade.

k) Possuem pequena AEE ou RCS, o que reduz o eco de radar, limitando a capacidade de detecção por sistemas ativos.

Figura 2-2 – Exemplo de SARP Catg 1 (MATRICE RTK 350)

2.4.4.3 Categoria 2 (PEQUENO)

a) Exigem uma estrutura maior para sua operação (em pessoal, viaturas e material de apoio), obrigando a ativação de estrutura específica para o seu emprego.

b) Existem diversas maneiras de lançamento e de recuperação das ARP; desde as que se valem de meios próprios (pouso e decolagem verticais – VTOL), até as que necessitam de pistas de pouso, de catapultas ou outros meios.

c) Além de câmeras, podem ser dotados de diferentes outras cargas úteis, tais como radares, equipamentos de GE e de retransmissão de comunicações, designadores a *laser* etc.

d) Considerando a sua capacidade de carga, a autonomia de voo e o alcance do enlace de comunicações, pode cumprir uma extensa gama de tarefas (reconhecimentos, vigilância, retransmissão de comunicações, ações de GE, designação de alvos, guiamento de munições, condução do tiro indireto, dentre outras). Podem requerer enlace por *link* satelital (não obrigatório).

e) Quanto à sua transportabilidade, são considerados do tipo embarcado ou complexo. Em geral, esses sistemas são compostos por 2 (duas) ou 3 (três) ARP, uma estação de controle (ECS e TTD), TED e material de apoio.

f) Devem possuir a capacidade de transmissão, em tempo real, para a retaguarda (PC da tropa apoiada e demais escalões superiores, além daqueles presentes na sua área de emprego) dos dados coletados durante as missões.

g) Por ser um sistema com variadas possibilidades de emprego e que necessita de uma logística com certa complexidade, deve ser, preferencialmente, centralizado em uma organização militar de Aviação do Exército.

h) Suas dimensões maiores, se comparadas às dos de Catg 0 e 1, facilitam a identificação visual a distâncias táticas.

i) Possuem maior contraste térmico (quando movidos por motores a combustão), o que facilita a eficácia de sensores infravermelhos em sua detecção.

j) Possuem AEE ou RCS, que proporciona o eco de radar, possibilitando uma maior capacidade de detecção por sistemas ativos.

Figura 2-3 – Exemplo de SARP Catg 2 (NAURU 1000C)

2.4.4.4 Categoria 3 e Superiores

a) As ARP desses sistemas, normalmente, são do tipo asa fixa (aviões), exigindo a operação em pistas de pouso.

b) Os de Categoria 3 são empregados em prol do mais alto escalão da F Ter presente no Teatro de Operações/Área de Operações (TO/A Op).

c) As características técnicas dos sistemas dessas categorias, particularmente os de categoria 4 e superiores, permitem o cumprimento de todas as tarefas previstas para os SARP.

d) Podem servir como plataforma de armas.

e) É desejável para os sistemas de Catg 3, e obrigatório para os de Catg 4 e superiores, que o enlace de dados entre a estação de controle e a ARP seja por *link* satelital, de modo a possibilitar o aumento do alcance de emprego.

f) Quanto à transportabilidade, também são do tipo complexo. Em geral, esses sistemas são compostos por 2 (duas) ARP, uma estação de controle (ECS e TTD), TED e material de apoio.

g) Exigem uma estrutura logística de apoio robusta.

h) Por serem sistemas com variadas possibilidades de emprego e que necessitam de uma logística complexa, devem ser operados pela Aviação do Exército.

i) Suas dimensões facilitam a sua identificação visual a distâncias táticas.

j) Possuem maior contraste térmico (quando movidos por motores a combustão), o que facilita a eficácia de sensores infravermelhos em sua detecção.

k) Possuem AEE ou RCS, que proporciona o eco de radar, possibilitando uma maior capacidade de detecção por sistemas ativos.

CAPÍTULO III

OS SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS E AS CAPACIDADES OPERACIONAIS BÁSICAS

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1 Os SARP constituem um vetor de transformação nas operações terrestres, em todos os níveis, sendo um componente essencial da arquitetura de informação e da manobra no campo de batalha moderno.

3.1.2 A sua incorporação à F Ter amplia o alcance da consciência situacional, potencializa a integração no multidomínio e permite a execução de tarefas críticas com menor exposição de pessoal, alinhando-se ao conceito de convergência de capacidades previsto na Doutrina Militar Terrestre**.**

3.1.3 Um importante emprego de SARP diz respeito ao conhecimento, uma vez que contribui para reduzir a incerteza e acelerar o ciclo de decisão de comandantes em todos os escalões.

3.1.4 Os SARP devem ser concebidos e empregados como sistemas de combate integrados à manobra terrestre. Essa concepção condiciona a sua doutrina de emprego: o interesse do planejador e do comandante é o produto (informação e efeito) fornecido pelo SARP, e não a mera operação da aeronave em si.

3.1.5 Os SARP ampliam a capacidade de projeção de sentidos da F Ter em três eixos críticos:
a) tempo — antecipando a percepção do comandante e diminuindo o atraso entre detecção e decisão;
b) espaço — projetando observação e efeitos além da linha de contato, ampliando a profundidade da manobra; e
c) proteção — reduzindo a exposição de forças amigas ao substituir ou complementar missões arriscadas de reconhecimento e observação por meios não tripulados.

3.1.6 Os SARP operam em um ambiente operacional moderno, caracterizado por simultaneidade e complexidade: espaços congestionados, espectro eletromagnético contestado, ameaças Antiacesso/Negação de Área (A2/AD), presença de ameaças QBRN, crescente dependência de redes e fusão de sensores e entornos urbanos densos e politicamente sensíveis.

3.1.7 Nessas condições, a capacidade dos SARP de operar de forma persistente, reconfigurável e coordenada com medidas de proteção do enlace

(resiliência de comunicações, criptografia e múltiplos enlaces) é requisito fundamental para manter utilidade operacional e sobrevivência.

3.1.8 Apresentam vantagens intrínsecas — persistência, custo relativo inferior por hora de operação, modularidade de cargas e possibilidade de emprego em escalões baixos — mas também vulnerabilidades, tais como dependência de enlaces (vulneráveis a interferência e ataque cibernético), sensibilidade a condições meteorológicas e múltiplos pontos de fragilidade logístico-operacional.

3.1.9 Seu emprego deve, portanto, contemplar medidas de mitigação das ameaças (redundância de enlaces, modos autônomos, procedimentos de contingência e planejamento de rotas de risco mínimo) e a integração dos SARP ao processo de Comando, Controle e Comunicações (C^3) e às táticas de proteção da força, bem como a atenção às Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA).

3.1.10 No contexto do ambiente multidomínio, os SARP operam e geram efeitos em todos os cinco domínios do combate — terrestre, aéreo, espacial, marítimo e ciberespaço — exigindo concepção, emprego e proteção orientados pela integração interdimensional.

3.1.10.1 No domínio terrestre, os SARP fornecem reconhecimento e vigilância táctica e operacional, apoio direto à manobra e à proteção de forças em movimento.

3.1.10.2 No domínio aéreo, atuam como extensores do domínio aéreo ao oferecer persistência sensorial, designação de alvos e retransmissão de comunicações.

3.1.10.3 No domínio espacial, dependem e complementam capacidades de satélites para navegação, comunicações de longo alcance e fusão de imagens (GEOINT), ao mesmo tempo em que podem contribuir com vetores aeroespaciais para coordenação de efeitos em profundidade.

3.1.10.4 No domínio marítimo, suportam operações litorâneas e de proteção de linhas de comunicação marítima, realizando reconhecimento de áreas costeiras, vigilância de tráfego e coordenação com meios navais e anfíbios.

3.1.10.5 No domínio do ciberespaço, os SARP são simultaneamente consumidores e vetores de informação — necessitam de redes seguras, resiliência às ações cibernéticas e interoperabilidade de dados, podendo servir como plataformas de coleta na Inteligência de Sinais e de apoio às ações cibernéticas e de guerra eletrônica.

3.1.11 O emprego eficaz de SARP, portanto, exige projetos de sistemas e procedimentos operacionais que assegurem fusão de dados interdimensionais,

redundância e proteção do enlace, e mecanismos claros de transferência de controle e de priorização de efeitos entre os diversos atores e domínios, de modo a explorar sinergias e mitigar vulnerabilidades no ambiente contestado e altamente conectado do combate moderno.

3.2 AUMENTO DAS CAPACIDADES DA F TER PELO EMPREGO DE SARP

3.2.1 Dentro do contexto descrito acima, os SARP se tornaram componentes essenciais para as operações terrestres, pois proporcionam o aumento das capacidades da F Ter para fazer frente às novas condicionantes do ambiente operacional.

3.2.2 Orientados inicialmente para a obtenção de imagens, atualmente absorvem as missões de IRVA e outras, tais como as atividades de GE, como iluminadores e designadores de alvos e como plataforma de armamentos de alta tecnologia nos SARP de maior categoria.

3.2.3 As principais contribuições operacionais alcançadas com o emprego de SARP na F Ter são as seguintes:
a) contribuir para a obtenção de informações confiáveis – diuturnamente – observando o meio físico além do alcance visual;
b) levantar ameaças em extensas áreas do terreno, cobrindo espaços vazios (não cobertos por forças de superfície), aumentando a proteção às unidades desdobradas e negando a surpresa às forças oponentes;
c) permanecer em voo por tempo suficiente para permitir monitorar em tempo real as mudanças no dispositivo, a natureza e os movimentos das forças oponentes;
d) atuar sobre zonas hostis ou em missões aéreas consideradas de alto risco, ou que imponham acentuado desgaste às tripulações e às aeronaves tripuladas, preservando os recursos humanos e os meios de difícil reposição;
e) atuar como uma plataforma de alto desempenho, com maior capacidade de infiltrar-se em áreas sob o controle das forças oponentes;
f) realizar operações continuadas, de modo compatível com o elemento de emprego considerado;
g) atuar ofensivamente a longas distâncias, atuando com precisão contra alvos de valor, inclusive realizando lançamento de munições ou utilizados como drones “kamikazes” ou como *loitering munition*; e
h) realizar operações de dissimulação e de saturação contra defesas antiaéreas, mediante o emprego de “enxames”.

3.2.4 A interação de SARP com as capacidades operacionais básicas da F Ter constitui um fator multiplicador de efetividade no ambiente multidomínio, quer em situação de guerra ou de não guerra. Ao fornecer vigilância persistente, aquisição de alvos, reconhecimento e transmissão de dados em tempo real, os

SARP ampliam a percepção situacional do comandante e otimizam o emprego de tropas, equipamentos e recursos.

3.2.5 A sua aplicação abrange desde a manobra dos elementos de Infantaria e de Cavalaria até o apoio de fogo, de Engenharia, da defesa antiaérea, do comando e controle, das operações especiais, da guerra eletrônica, da inteligência e da logística, estendendo-se ainda às áreas de assuntos civis, comunicação social e operações psicológicas. Dessa forma, os SARP não apenas fortalecem a capacidade de decisão e a segurança das frações em operação, como também promovem maior precisão, economicidade e sustentabilidade nas ações militares. Para isso, podem, por exemplo, interagir com as capacidades operacionais básicas da seguinte maneira:

a) Manobra:

– Infantaria – os SARP permitem expandir significativamente a consciência situacional do comandante de pequenas frações, viabilizando o acompanhamento contínuo do terreno, da disposição inimiga e do ambiente civil. Além de auxiliarem no deslocamento e no desdobramento, contribuem para a execução de emboscadas, contraemboscadas, infiltrações e operações em ambiente urbano, onde a observação em múltiplos andares ou quarteirões se torna crítica. A capacidade de prover vigilância persistente possibilita ao comandante da infantaria conduzir o engajamento com maior precisão e segurança, reduzindo vulnerabilidades e aumentando a letalidade e a proteção.

– Cavalaria – ampliam a mobilidade informacional da Cavalaria ao prover reconhecimento em profundidade, explorar lacunas no dispositivo inimigo e apoiar operações de segurança. Em operações de cobertura de flancos, garantem alerta antecipado sobre movimentos adversários e proporcionam à cavalaria condições de manobrar com maior liberdade e flexibilidade. Em missões ofensivas, os SARP permitem identificar pontos fracos para exploração, facilitando a conquista da iniciativa e a preservação do ritmo das operações blindadas ou mecanizadas.

b) Apoio de Fogo – a integração de SARP ao sistema de apoio de fogo proporciona uma capacidade decisiva de aquisição de alvos e de correção imediata de tiros. Sensores eletro-ópticos, infravermelhos e radares embarcados permitem acompanhar a evolução dos fogos em tempo real, ajustando impacto e reduzindo danos colaterais. Ao fornecer coordenadas precisas e persistência de observação, os SARP potencializam o emprego de fogos profundos e integrados, permitindo sinergia entre artilharia, morteiros, foguetes e fogos aéreos. Pode, ainda, atuar como plataforma de armas, no lançamento de munições, como drone “kamikaze” ou como *loitering munition*.

c) Engenharia – no âmbito da engenharia de combate, os SARP proporcionam vantagens significativas ao reconhecimento de obstáculos, linhas de água, rotas alternativas e locais adequados para obras de mobilidade e contramobilidade. Permitem, ainda, identificar posições favoráveis à construção de abrigos, fortificações e campos minados defensivos. Ao reduzir a exposição das frações

de engenharia em missões de alto risco, os SARP aumentam a eficiência do esforço e contribuem para a liberdade de ação do comandante.
d) Defesa Antiaérea – desempenham duplo papel: como vetores de vigilância antecipada, detectando e rastreando aeronaves hostis, e como ameaças que devem ser neutralizadas. Essa dualidade exige integração estreita com os radares de vigilância, centros de operações de defesa antiaérea e armas de superfície-ar. O emprego coordenado de SARP nesse contexto amplia a consciência situacional e aumenta o tempo disponível para reação frente aos vetores inimigos.
e) Comando, Controle e Comunicações – reforçam o sistema de C² ao transmitir imagens, dados e vídeos em tempo real para postos de comando, reduzindo a defasagem entre detecção e decisão. Além de ampliar a consciência situacional, podem atuar como retransmissores de comunicações, garantindo a continuidade de enlaces em áreas de terreno compartimentado ou com obstruções. Essa capacidade aumenta a precisão das ordens emitidas e facilita o acompanhamento da execução das operações.
f) Aeromobilidade – em operações aeromóveis, os SARP desempenham papel essencial na segurança e eficiência do emprego: são empregados no reconhecimento de zonas de pouso, de infiltração e de extração, monitoram corredores aéreos e fornecem alerta antecipado sobre ameaças inimigas, além de contribuir para o redirecionamento da manobra em profundidade, aumentando a eficácia da surpresa e reduzindo riscos para as forças helitransportadas. Quando dotados de capacidade de ataque (SARP armados, lançadores de munições ou SMRP), passam também a oferecer apoio direto à inserção e extração — suprimindo ameaças em pontos de desembarque, neutralizando pontos de fogo adversos e estendendo a proteção das aeronaves e das frações desembarcadas, o que aumenta a liberdade de ação e a segurança das operações aeromóveis.
g) Operações Especiais – encontram nos SARP um multiplicador crítico de suas capacidades. O emprego de plataformas de baixo perfil acústico/visual permite reconhecimento detalhado de áreas negadas, apoio a ações diretas com designação de alvos, vigilância de pontos sensíveis e acompanhamento da infiltração e exfiltração. Além disso, os SARP podem atuar em missões de contraterrorismo e guerra não convencional, assegurando discrição, persistência e ampliação da consciência situacional da força especial.
h) Defesa QBRN – equipados com sensores específicos, os SARP contribuem para a defesa QBRN ao detectar, mapear e identificar agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares em áreas contaminadas. Essa capacidade reduz a exposição das tropas amigas, permite avaliar rapidamente a extensão de áreas afetadas e orienta as medidas de descontaminação e dispersão, garantindo maior rapidez e segurança na resposta.
i) Guerra Eletrônica (GE) – podem atuar como plataformas móveis de guerra eletrônica, explorando emissões inimigas, georreferenciando transmissores hostis e apoiando ações de bloqueio e dissimulação. Sua mobilidade aérea aumenta a flexibilidade de emprego e permite ações pontuais sobre redes de

comunicação adversárias, ao mesmo tempo em que necessitam operar em coordenação com sistemas de proteção para reduzir vulnerabilidades.
j) Guerra Cibernética – embora não sejam vetores primários, os SARP integram-se à guerra cibernética como plataformas para coleta de sinais, retransmissão segura de dados e até exploração de vulnerabilidades de redes inimigas, fazendo uso das ECS, TTD e TED. Ao serem inseridos em uma arquitetura de sistemas interconectados, podem fornecer informações críticas para ações ofensivas e defensivas, reforçando a integração entre operações físicas e virtuais.
k) Inteligência – o emprego de ARP pela Inteligência Militar tem como premissa a sua utilização para as ações de IRVA. Constituem uma das principais ferramentas para a obtenção de Dados de Inteligência de Imagem (IMINT), podendo também contribuir para Inteligência de Sinais (SIGINT), Inteligência de Medição de Assinatura (MASINT) e até Inteligência de Fontes Abertas (OSINT), dependendo da carga embarcada. Sua capacidade de operar de forma persistente e discreta fornece informações contínuas sobre forças inimigas, características do terreno, infraestrutura crítica e comportamento populacional, enriquecendo o processo de preparação do campo de batalha.
l) Comunicação Social – apoiam a comunicação social ao registrar imagens de operações, transmitindo narrativas visuais que reforçam a transparência, a credibilidade e a legitimidade da Força Terrestre perante a população. Podem, ainda, documentar ações humanitárias e de apoio à defesa civil, ampliando a capacidade de comunicação institucional em operações militares.
m) Operações Psicológicas (Op Psc) – oferecem meios visuais para operações psicológicas, ao captar e difundir imagens que influenciem percepções de grupos-alvo, sejam eles hostis, neutros ou amigos. Podem ser empregados para desestimular forças adversárias, tranquilizar populações locais ou reforçar a confiança em forças amigas, constituindo-se como vetor complementar às ações de influência planejadas.
n) Logística – além de apoiar o reconhecimento e a vigilância de linhas de suprimento, os SARP podem transportar pequenas cargas críticas, como munições, medicamentos, sangue e peças sobressalentes, reduzindo a vulnerabilidade de comboios terrestres e garantindo apoio a tropas isoladas. Essa função logística emergente aumenta a resiliência e a sustentabilidade das operações.
o) Assuntos Civis – permitem monitorar fluxos populacionais, áreas de desastres ou de tensão social, facilitando a coordenação com autoridades civis e organizações interagências. Essa capacidade contribui para a conquista de objetivos militares e políticos, reforçando a credibilidade da F Ter junto à população local e às autoridades.
p) Finanças – de forma indireta, os SARP impactam positivamente a área de finanças, ao reduzir custos de operação convencionais, minimizar perdas humanas e materiais e aumentar a eficiência no emprego de recursos. A racionalização advinda do uso de SARP contribui para maior economicidade e sustentabilidade orçamentária da Força Terrestre em médio e longo prazo.

3.2.6 Em consequência, os SARP devem ser considerados como multiplicadores do poder de combate, oferecendo aos comandantes novas possibilidades para as manobras terrestres, obtendo-se assim diversas vantagens sobre o inimigo, sendo a principal delas a superioridade das informações.

3.3 INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NOS EFEITOS DAS CAPACIDADES OPERACIONAIS BÁSICAS

3.3.1 A agregação de SARP aos elementos de combate, apoio ao combate e logística da F Ter potencializa os efeitos das capacidades operacionais básicas, da seguinte forma:

a) identificar alvos – os SARP ampliam a capacidade de reconhecimento e vigilância, fornecendo aquisição contínua e precisa de alvos em diferentes condições de ambiente e tempo;

b) engajar alvos – quando armados, empregados como SMRP, lançadores de granadas ou integrados a sistemas de apoio de fogo, permitem emprego seletivo de letalidade sobre alvos de interesse, reduzindo danos colaterais;

c) isolar alvos – contribuem para a detecção antecipada de aproximações inimigas, permitindo bloqueio ou restrição de rotas de infiltração e reforçando a contenção de forças adversárias;

d) fixar alvos – ao monitorar e rastrear forças inimigas em tempo real, mantêm os alvos sob observação contínua, facilitando ações de ataque ou de espera pelo engajamento coordenado;

e) explorar alvos – fornecem informações críticas que permitem identificar vulnerabilidades inimigas e explorar brechas no dispositivo adversário, apoiando manobras decisivas;

f) preservar meios – reduzem a exposição de tropas e equipamentos, permitindo reconhecimento remoto em áreas de risco e evitando perdas desnecessárias de pessoal e material;

g) restaurar meios – apoiam operações de engenharia e logística ao identificar rapidamente danos, falhas ou obstáculos, acelerando reparos e recuperação de capacidade operacional;

h) mitigar danos – monitoram ameaças emergentes e ambientes hostis, permitindo respostas antecipadas e aplicação de medidas de proteção para reduzir efeitos adversos sobre forças amigas;

i) processar informações – captam, integram e transmitem dados em tempo real, enriquecendo a consciência situacional e apoiando o processo de decisão do comandante;

j) influenciar alvos – por meio de vigilância, designação de alvos e, quando aplicável, emprego de efeitos direcionados, contribuem para alterar comportamentos e posturas de forças inimigas;

k) disseminar informações – garantem fluxo contínuo de imagens, sinais e dados para postos de comando e unidades subordinadas, aumentando a coordenação e a sincronização das ações;

l) prover suporte – apoiam diretamente manobra, fogo, logística e proteção, fornecendo reconhecimento, vigilância, designação de alvos e transporte de cargas críticas;
m) prever suporte – permitem antecipar necessidades de reforço, reposição ou apoio logístico, otimizando a alocação de recursos e meios;
n) gerar força – contribuem para a prontidão e eficácia das frações ao reduzir riscos e aumentar a consciência situacional, permitindo concentração de esforços nos setores decisivos;
o) aprontar forças – auxiliam na preparação de tropas e sistemas antes das operações, fornecendo dados sobre terreno, obstáculos e ameaças.
p) empregar forças – ao integrar informações e capacidades, facilitam o direcionamento preciso das frações para cumprimento de missões, garantindo emprego eficiente e coordenado; e
q) projetar forças – por meio de reconhecimento em profundidade e vigilância persistente, sustentam operações de inserção, deslocamento e extensão da área de influência da Força Terrestre, ampliando o alcance e a liberdade de manobra.

3.4 EMPREGO PELAS CAPACIDADES OPERACIONAIS BÁSICAS

3.4.1. MANOBRA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	M-1.1 – Reconhecimento de rotas de aproximação	Identificar corredores e pontos críticos para deslocamento de forças e repassar rotas seguras ao escalão de desdobramento.
	M-1.2 – Estabelecimento de vigilância sensorial	Prover cobertura persistente e detecção antecipada em eixos de avanço/progressão.
	M-1.3 – Exploração e manutenção da impulsão	Fornecer vigilância contínua sobre flancos e retaguarda durante o ataque e o aproveitamento do êxito; identificando colunas em retirada e rotas de fuga para orientar a perseguição.
Defensiva	M-1.4 – Vigilância em rotas de aproximação	Monitoramento persistente de eixos de progressão/ itinerários de aproximação e pontos cegos, detectando tentativas de infiltração e permitindo reposicionamento de reservas.
	M-1.5 – Cobertura e monitoramento	Empregar SARP em missões de cobertura aérea para detectar

	de movimentações	ameaças durante o retardamento, apontando rotas de deslocamento e coordenando o retraimento ordenado.
Estabilização	M-1.6 – Estabelecimento de presença e estabilidade	Realizar patrulhamento aéreo de áreas críticas, sinalizar áreas seguras para trânsito de civis e forças e monitorar fluxos populacionais.
	M-1.7 – Isolamento e interdição de alvos	Identificar alvos como esconderijos/linhas de abastecimento irregulares e monitorar rotas de evacuação, fornecendo imagens para apoiar a extração de não combatentes.

Quadro 3-1 – Manobra

3.4.2. APOIO DE FOGO

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	F-1.1 – Designação de alvos e coordenadas para engajamento.	Detectar alvos de oportunidade e enviar coordenadas para unidades de fogo imediato, reduzindo o tempo de engajamento.
	F-1.2 – Ajuste e avaliação de efeitos dos fogos	Realizar designação de metas e ajuste por observação direta, confirmando a neutralização de objetivos e sinalizando alvos em fuga.
Defensiva	F-1.3 – Sincronização de fogos defensivos	Monitorar e identificar vias de aproximação inimiga para priorização de setores de tiro e acionamento de fogos.
	F-1.4 – Desencadeamento de fogos de cobertura	Identificar concentrações inimigas em perseguição e permitir fogos de interdição nas rotas de avanço inimigo.
Estabilização	F-1.5 – Direcionamento de fogos de precisão assistidos	Suporte a ataques direcionados com imagem em tempo real para minimizar danos colaterais, priorizando captura ou neutralização de alvos de alto valor.
	F-1.6 –	Coordenar a mitigação de riscos para verificar áreas antes de

	Apoio à evacuação, proteção de civis e segurança de corredores humanitários	emprego de fogos para proteção de corredores humanitários.

Quadro 3-2 – Apoio de Fogo

3.4.3 INTELIGÊNCIA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	Intlg-1.1 – Coleta de informações táticas	Empregar SARP para vigilância aérea e reconhecimento de terreno, identificando ameaças e oportunidades
	Intlg -1.2 – Identificação de alvos prioritários	Monitorar campos de batalha para identificar alvos de alto valor, fornecendo dados em tempo real para apoio à decisão.
Defensiva	Intlg -1.3 – Ampliação da consciência situacional	Monitorar áreas de interesse, aumentando visibilidade e percepção das forças amigas.
	Intlg – 1.4 – Prever ameaças em rotas de deslocamento	Identificar regiões onde inimigo pode bloquear ou emboscar as forças em retraimento.
Estabilização	Intlg -1.5 – Avaliação do ambiente operacional e população	Coletar informações sobre atores locais, líderes comunitários e fluxos logísticos que influenciem estabilidade
	Intlg -1.6 – Vigiar redes e rotas inimigas	Monitorar rotas de abastecimento e pontos de encontro, contribuindo para desmantelamento de redes irregulares.
	Intlg -1.7 – Avaliar infraestrutura e logística	Avaliar pontes, estradas e áreas de reunião para planejar ações humanitárias e rotas de evacuação.

Quadro 3-3 – Inteligência

3.4.4 LOGÍSTICA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	Log-1.1 – Inspeção de pontos de reabastecimento, depósitos e corredores de trânsito	Inspecionar pontos de reabastecimento, depósitos e eixos de ressuprimento, indicando locais seguros para os pontos de apoio.
	Log -1.2 – Apoio ao reabastecimento dinâmico	Identificar locais temporários para reabastecimento, pontos de reabastecimento rápido e rota de evacuação de material e pessoal.
Defensiva	Log -1.3 – Proteção das linhas de abastecimento	Monitorar comboios e depósitos para prevenir saques, ataques e garantir a integridade do fluxo logístico.
	Log -1.4 – Coordenação da retirada de material sensível	Planejar tempo e local de embarque/transferência de material com base em vigilância aérea.
Estabilização	Log -1.5 – Mapeamento das necessidades e pontos de distribuição	Mapear zonas com maiores necessidades, balizar pontos de distribuição e monitorar a eficácia do fornecimento de ajuda.
	Log -1.6 – Monitoramento de *hubs*, avaliação de congestionamento e segurança de rotas.	Monitorar e gerir *hubs* temporários de evacuação, otimizando o fluxo de civis e insumos.

Quadro 3-4 – Logística

3.4.5 COMANDO E CONTROLE

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	C²-1.1 – Integração do SARP ao C²	Integrar fluxo de vídeo e telemetria dos SARP ao C² para consciência situacional compartilhada e tomada de decisão acelerada.
	C²-1.2 – Coordenação das ações multinível	Usar SARP para sincronizar ações entre pelotões e fogo de apoio, reduzindo a latência de comando.
Defensiva	C²-1.3 –	Priorizar alocação de sensores e setores de resposta com base no

	Gerenciamento dos recursos da defesa	fluxo de informação SARP em tempo real.
	C²-1.4 – Monitoramento de eixos e sincronização da retirada	Coordenar acionamento de reservas e itinerários de retraimento informadas por SARP, mantendo canais de comunicação redundantes.
Estabilização	C²-1.5 – Sincronização das agências	Integrar um fluxo de conteúdo SARP com autoridades civis e policiais para operações em ambiente interagências, proporcionando *feedbacks* comuns.
	C²-1.6 – Sincronização da logística e segurança	Gerir prioridades, janelas de evacuação e autorização de corredores humanitários com base em informações provenientes dos SARP.

Quadro 3-5 – Comando e Controle

3.4.6 OPERAÇÕES ESPECIAIS

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	Op Esp-1.1 – Reconhecimento de vetores de infiltração e confirmação de Zonas de Pouso	Empregar SARP em vetores de inserção para mapear posições inimigas, vigiar pontos de entrada/saída e confirmar zonas de pouso/lançamento antes das equipes de operações especiais serem empenhadas
	OpEsp -1.2 – Designação e avaliação de efeitos	Utilizar SARP para identificação e marcação de alvos de alto valor, fornecendo coordenadas e avaliação de alvos de maneira imediata para apoio de efeitos cinéticos e não-cinéticos.
Ofeniva	Op Esp – 1.3 – Ataque em instalações ou contra material / pessoal.	Empregar SARP na realização de Ações Diretas ou Indiretas contra alvos (material, pessoal ou instalações) de alto valor em AOGI ou AOpEsp.
Defensiva	Op Esp -1.4 – Proteção de rotas de exfiltração (Ap RAFE - LAFE)	Fornecer cobertura aérea e vigilância de rotas de exfiltração, monitorando reações inimigas e abrindo janelas seguras para extração de pessoal.

Estabilização	OpEsp -1.5 – Rastreamento de redes irregulares	Monitorar movimentos, rotas logísticas e esconderijos de forças inimigas; identificar ameaças, mitigando a vulnerabilidade a ações hostis; apoiar equipes de captura com imagens em tempo real e bloqueio de comunicações (em coordenação com a Guerra Eletrônica).

Quadro 3-6 – Operações Especiais

3.4.7 AEROMOBILIDADE

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	AM 1.1 – Suporte a Aterrissagem / Desembarque	Verificar condições de zona de pouso (obstáculos, presença inimiga, civis) e orientar sequenciamento de transporte aeromóvel.
	AM 1.2 – Escolta Aérea para Inserção de frações	Monitorar ameaças ao longo das rotas de voo e informar a necessidade de alteração de rotas ou cancelamento da ação.
Defensiva	AM 1.3 – Cobertura de Evacuação Aeromóvel	Fornecer consciência situacional para equipes de evacuação, identificando pontos de pouso mais seguros e avaliando riscos.
Estabilização	AM 1.4 – Distribuição Humanitária	Mapear locais de entrega e avaliar condições locais antes do lançamento/pouso de cargas humanitárias.

Quadro 3-7 – Aeromobilidade

3.4.8 DEFESA ANTIAÉREA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	DAAe 1.1 – Identificação de ativos aéreos e ameaças	Detectar, rastrear e fornecer dados de sistemas aéreos e antiaéreos hostis.
	DAAe 1.2 – Monitoramento do espaço aéreo o	Monitorar corredores aéreos, detectar aeronaves, e outros veículos aéreos ou lançadores inimigos e fornecer alarmes e coordenadas para defesa por camadas.

Defensiva	DAAe 1.3 – Alerta às ameaças aéreas	Fornecer informações para sistemas C2 de defesa antiaérea e orientar a resposta imediata.
Estabilização	DAAe 1.4 – Controle do espaço aéreo seguro	Vigiar e identificar aeronaves não autorizadas em área de operação, apoiando estabelecimento de corredores seguros.

Quadro 3-8 – Defesa Antiaérea

3.4.9 ENGENHARIA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	ENG 1.1 – Avaliação de obstáculos e estruturas	Identificar barreiras, trincheiras e pontos de estrangulamento, orientando a mobilidade.
	ENG 1.2 – Localização de pontos para abertura de brechas	Empregar SARP em Ap ao reconhecimento Eng na busca dos obstáculos do inimigo, para a abertura de trilhas e brechas, limpeza de áreas minadas, proporcionando a mobilidade da tropa amiga.
	ENG 1.3 – Localização e Identificação das Zonas de Reunião Inicial de Material de Engenharia (ZRIME) e das Zonas de Reunião Final de Material de Engenharia (ZRFME) nas Operações de Travessia de oportunidade de Cursos d'água do.	Identificar os pontos de concentração dos meios de travessia de C Agu do Ini, possibilitando verificar a quantidade e o tipo de material empregado.
Defensiva	ENG 1.4 – Inspeção de posições defensivas	Monitorar a construção e integridade de fortificações e posições de tiro
	ENG 1.5 – Apoio à Contramobilidade	Emp SARP em Ap ao reconhecimento de áreas para o lançamento de barreiras, obstáculos e áreas minadas: realizar trabalhos de

		lançamento de barreiras, obstáculos e áreas minadas, a fim de deter, retardar ou canalizar o movimento das forças inimigas
	ENG 1.6 – Localização e Identificação das Zonas de Reunião Inicial de Material de Engenharia (ZRIME) e das Zonas de Reunião Final de Material de Engenharia (ZRFME) nas Operações de Transposição de Curso d'água do Inimigo.	Identificar os pontos de concentração dos meios de transposição de C Agu do Ini, possibilitando verificar a quantidade e o tipo de material empregado.
Estabilização	ENG 1.7 – Levantamento de danos em infraestrutura	Mapear estradas, pontes e instalações críticas, priorizando reparos e rotas de apoio.
	ENG 1.8 – Localização e desativação de Artefatos Explosivos Improvisados (AEI)	Empregar SARP para o reconhecimento de prováveis locais de instalação de AEI pelo inimigo; localização e identificação (características) desses artefatos; realizar a remoção e/ou destruição dos AEI.

Quadro 3-9 – Engenharia

3.4.10 DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	QBRN 1.1 – Reconhecimento de áreas suspeitas	Coletar amostras atmosféricas e imagens que indiquem liberação ou contaminação antes da entrada de forças.
	QBRN 1.2 – Delimitação de zonas contaminadas	Mapear a extensão de áreas contaminadas e identificar rotas seguras de deslocamento e evacuação.
Defensiva	QBRN 1.3 –	Inspecionar instalações industriais e pontos vulneráveis a lançamentos

	Inspeção de posições defensivas	ou acidentes que possam gerar agentes QBRN.
Estabilização	QBRN 1.4 – Apoio à resposta civil	Identificar áreas mais afetadas, apoiar triagem e orientar alocação de recursos de descontaminação**.**

Quadro 3-10 – Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear

3.4.11 GUERRA ELETRÔNICA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	GE 1.1 – Localização eletrônica de emissores inimigos e Análise de Padrões de emissão	Localizar emissores inimigos e apoiar ataques a nós de comunicações; identificar rotinas, horários e intensidade de emissões adversárias a fim mapear suas vulnerabilidades e de apoiar decisões de comando.
Defensiva	GE 1.2 – Detecção de emissões hostis e proteção do espectro eletromagnético	Detectar e catalogar assinaturas eletromagnéticas hostis, fornecendo alerta a unidades táticas sobre possíveis armadilhas de radar ou guerra eletrônica; monitorar o espectro para prevenir interferências não intencionais e reduzir a degradação de enlaces críticos.
Estabilização	GE 1.3 – Proteção de Comunicações Críticas	Vigiar o espectro eletromagnético em áreas urbanas para identificar interferências que afetem as comunicações de emergência e apoiar a mitigação**.**

Quadro 3-11 – Guerra Eletrônica

3.4.12 GUERRA CIBERNÉTICA

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	GCiber 1.1 – Reconhecimento de Superfícies Digitais e Engenharia Social Tática	Fornecer pontos de observação física (imagens e geolocalização) para correlacionar com atividades de rede, auxiliando operações de penetração cibernética em infraestrutura adversa; coletar credenciais ou instalar "*malwares*" em dispositivos pessoais de alvos de alto valor (HTV) inimigos, utilizando iscas digitais

		correlacionadas com o ambiente operacional.
Defensiva	GCiber 1.2 – Apoio à Proteção de Infraestruturas Críticas	Correlacionar eventos cibernéticos com situações físicas detectadas por SARP para distinguir falhas técnicas ou sabotagem.
Estabilização	GCiber 1.3 – Resposta a Incidentes e Evidências e neutralização de RCIED	Coletar provas visuais de incidentes cibernéticos com efeitos no ambiente real, apoiando resposta e investigação; bloquear sinais de rádio (celular, rádio amador) utilizados para a detonação remota de artefatos explosivos improvisados (IEDs).

Quadro 3-12 – Guerra Cibernética

3.4.13 OPERAÇÕES PSICOLÓGICAS

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	Op Psico 1.1 – Identificação de alvos informacionais	Coletar imagens e vídeos de líderes locais, eventos e pontos de reunião, apoiando segmentação de mensagens
Defensiva	Op Psico 1.2 – Monitoramento de Reações à Narrativa	Monitorar manifestações e deslocamentos, ajustando campanhas informacionais em tempo real.
Estabilização	Op Psico 1.3 – Apoio às Campanhas de Estabilização	Produzir imagens para materiais informativos e verificar se as mensagens chegam ao público-alvo, avaliando os impactos e reflexos.

Quadro 3-13 – Operações Psicológicas

3.4.14 COMUNICAÇÃO SOCIAL

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	Com Soc 1.1 – Gerenciamento de Narrativa de Operações	Fornecer imagens e geolocalização verificadas para apoiar comunicações oficiais sobre ações táticas, garantindo transparência controlada e diminuindo a desinformação.
Defensiva	Com Soc 1.2 – Monitoramento de Mídia Local	Correlacionar relatos da população e mídias locais com imagens obtidas por SARP para refutar/confirmar eventos e mitigar boatos

Estabilização	Com Soc 1.3 – Comunicação em Crises Humanitárias	Produzir e distribuir material visual que informe sobre corredores humanitários, locais de abrigo e ações de ajuda, apoiando confiança na resposta das autoridades.

Quadro 3-14 – Comunicação Social

3.4.15 ASSUNTOS CIVIS

OPERAÇÃO	ATIVIDADE	TAREFA
Ofensiva	Ass Civ 1.1 – Mapeamento Socioeconômico antes do emprego	Mapear infraestrutura civil essencial (hospitais, escolas, silos) para orientar minimização de danos durante operações ofensivas.
Defensiva	Ass Civ 1.2 – Proteção da População e Infraestrutura	Identificar concentrações de civis, deslocamentos e infraestruturas em risco para orientar medidas de proteção
Estabilização	Ass Civ 1.3 – Apoio à Coordenação Civil-Militar	Fornecer levantamento visual e georreferenciado de necessidades (água, abrigo, rotas de acesso) que permita priorizar ações de ajuda e restabelecer normalidade
	Ass Civ 1.4 – I*dentificação de hubs e rotas* de Evacuação de Não Combatentes	Identificar locais seguros para reunificação familiar, hubs de evacuação e rotas, verificando congestionamentos e riscos em tempo real.

Quadro 3-15 – Assuntos Civis

CAPÍTULO IV

FUNDAMENTOS DE EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 O emprego de SARP pelos diferentes escalões da F Ter deve ser realizado de forma coordenada, de modo a se evitar o emprego de múltiplos sistemas, de diferentes elementos, sobre um mesmo objetivo (ou área) com a mesma finalidade.

4.1.2 Assim, em princípio, o escalão superior deverá ser o responsável pela operação dos sistemas a ele distribuídos (de maior capacidade operacional) em prol de suas OM subordinadas.

4.2 PRINCÍPIOS DE EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NA FORÇA TERRESTRE

4.2.1 A concepção de emprego de vetores aéreos na terceira dimensão do espaço de batalha deve observar, além dos princípios de guerra tradicionais, algumas considerações particulares. Assim, os comandantes e Estados-Maiores (EM) devem pautar seus planejamentos e a execução das ações observando, também, os princípios descritos na sequência.

4.2.2 COMPLEMENTARIDADE

4.2.2.1 Os produtos obtidos pelo emprego de SARP interessam a diversos atores, inclusive outras Forças e outras agências.

4.2.2.2 No mesmo sentido, esses produtos devem complementar aqueles obtidos de outros sistemas existentes.

4.2.2.3 Cada categoria de SARP, conforme estabelecido na classificação, possui possibilidades diferentes de geração de produtos e efeitos. Cada uma delas complementa as características da outra, o que permitirá aos comandantes obter resultados da maneira mais completa e precisa possível.

4.2.2.4 Assim, o conceito de complementaridade entre os SARP e entre esses e os demais sistemas traduzir-se-á na satisfação global das necessidades, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, dos diferentes escalões de emprego da F Ter, de forma sinérgica.

4.2.2.5 Logo, os meios SARP não devem ficar em reserva; e o produto obtido por um SARP, independentemente da fonte (outra Força ou Agência) ou do escalão de origem, deve ser compartilhado segundo as prioridades de inteligência e necessidades de todos os escalões envolvidos na operação.

4.2.2.6 Outra conclusão é que qualquer que seja sua categoria, os SARP não substituem, mas complementam outros sistemas disponíveis na F Ter.

4.2.3 ATUAR COM MÁXIMA INICIATIVA

4.2.3.1 Caracterizado pela manutenção de um espírito ofensivo quando da atribuição de missões e de tarefas aos elementos de emprego que operem os SARP orgânicos, ainda que as ações de caráter defensivo sejam predominantes em dada fase da operação. Explorar a iniciativa também implica em optar pelo emprego oportuno de meios aéreos, antecipando-se ao oponente e explorando a surpresa tática, conquistando e mantendo a liberdade de ação e ditando o curso do combate.

4.2.4 EXPLORAR A MOBILIDADE E O ALCANCE

4.2.4.1 Caracterizado pela possibilidade de SARP atuarem em qualquer parte da Área de Responsabilidade (A Rspnl)/Zona de Ação (Z Aç) atribuída ao escalão que os enquadra. Relaciona-se com a capacidade dos vetores aéreos de atingir áreas remotas com muito mais agilidade do que os meios de superfície.

4.2.5 PRIORIZAR JUDICIOSAMENTE OS MEIOS A EMPREGAR

4.2.5.1 Traduzido pela seleção do sistema mais adequado à tarefa a ser cumprida. Assim, é imperativo que os comandantes priorizem esses meios, partindo dos mais simples para os mais complexos, bem como atentem para que tais recursos não sejam mantidos em reserva, explorando-se ao máximo suas capacidades.

4.2.6 CENTRALIZAR A COORDENAÇÃO

4.2.6.1 Traduzido pela centralização, ao máximo possível, da coordenação entre cada elemento da F Ter que empregue meios aéreos em sua manobra. Cada elemento de emprego da F Ter deve decidir pelo grau de centralização, buscando o máximo aproveitamento das surtidas dos SARP.

4.2.6.2 Esse princípio é particularmente relevante nos níveis Grande Unidade (GU) e superiores, nos quais crescem de importância a priorização de emprego e a geração de resultados nas porções mais importantes do TO/A Op.

4.2.7 EXPLORAR AS CAPACIDADES INCORPORADAS

4.2.7.1 Significa que cada sistema deve operar buscando cumprir tarefas para o maior número possível de usuários, em uma mesma sortida ou missão aérea. Assim, deverá ser buscado o melhor sistema que atenda às necessidades dos diferentes elementos interessados nos seus produtos, evitando-se a desnecessária replicação de esforços.

4.2.8 EXPLORAR A FLEXIBILIDADE

4.2.8.1 Caracterizado pela possibilidade de reorganizar, no decorrer de uma mesma operação, as equipes de operação de SARP, conforme as necessidades operacionais e o tipo de tarefa a cumprir.

4.2.8.2 Para que esse princípio seja atendido, é fundamental que as possibilidades de emprego de SARP sejam relacionadas durante a fase de planejamento, ainda que de modo não detalhado.

4.2.8.3 A flexibilidade permite, por exemplo, atribuir frações para cumprir missões em benefício de escalões subordinados, sem que isso comprometa a possibilidade de voltar a concentrar meios, em tempo útil, para a realização de uma operação de vulto, que necessite o emprego maciço dos sistemas disponíveis.

4.2.9 CONSIDERAR OS RISCOS E AS MEDIDAS DE PROTEÇÃO DECORRENTES

4.2.9.1 Consubstanciado no planejamento e na adoção permanentemente de medidas voltadas para o gerenciamento do risco e a proteção do material e do pessoal, uma vez que as equipes SARP constituem alvos altamente compensadores para o oponente.

4.2.9.2 A busca e a obtenção da superioridade de informações, a proteção ativa e passiva do material e a adoção de medidas de coordenação e controle do espaço aéreo para evitar o fratricídio são exemplos de ações que contribuem para aumentar a segurança no emprego dos meios aéreos.

4.2.10 SINCRONIZAR AS AÇÕES

4.2.10.1 Traduzido pela estreita relação entre os planejamentos do emprego dos meios SARP e da manobra tática, na linha do tempo, de maneira a obter sinergia e unidade de esforços. Para tanto, é indispensável que elementos das equipes de SARP participem integralmente de todas as fases do planejamento e da condução das operações terrestres.

4.3 O HOMEM COMO ELEMENTO CENTRAL DO SISTEMA

4.3.1 Quaisquer que sejam as capacidades tecnológicas existentes em um SARP, deve-se ter em mente que elas podem se tornar ineficazes ou mesmo inoperantes sem que existam recursos humanos especializados para colocá-las em uso e operá-las corretamente.

4.3.2 Por mais automatizado que seja um determinado SARP, o homem executará quatro funções principais no sistema.

4.3.2.1 Planejamento do Emprego

4.3.2.1.1 O desdobramento dos diversos sistemas e o planejamento das missões a serem cumpridas é fruto do trabalho de Estado-Maior e da decisão dos comandantes em todos os níveis.

4.3.2.1.2 O sucesso desse planejamento é fruto da compreensão geral das capacidades dos SARP em presença no teatro e da coordenação do seu emprego, atendendo ao princípio da complementaridade com outros SARP e outros meios de obtenção de produtos de informação em operação.

4.3.2.2 Operação e Conduta das Ações

4.3.2.2.1 Como qualquer sistema existente no espaço de manobra e ainda mais por ser um vetor que evolui no espaço aéreo, a responsabilidade das diversas coordenações necessárias à exploração segura ainda depende do ser humano, assim como não se pode diminuir a responsabilidade dos comandantes e operadores sobre efeitos indesejados de seu emprego, devido à presença de qualquer nível de automação.

4.3.2.2.2 O homem sempre será o elemento responsável pela operação e pela conduta das ações realizadas por um SARP, por mais automático que este possa ser.

4.3.2.3 Aplicação dos Produtos

4.3.2.3.1 A análise dos produtos fornecidos por um SARP ou a avaliação dos efeitos por ele produzidos será realizada por equipes especializadas e por Estados-Maiores, em tempo quase real quando se tratar de conhecimento de interesse imediato ou de coordenação e reajustes de objetivos.

4.3.2.4 Apoio Logístico

4.3.2.4.1 Essa tarefa, fundamental para sustentabilidade e consequente manutenção em funcionamento de sistemas complexos, é realizada tanto na

fase de planejamento quanto na fase de execução, por pessoas bem treinadas com conhecimentos específicos, gerando necessidades em pessoal que dificilmente poderiam ser substituídas por sistemas automatizados.

4.4 LIMITAÇÕES QUANTO AO EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

4.4.1 Como todo vetor aéreo, os SARP possuem algumas limitações que devem ser consideradas durante o planejamento de seu emprego:
a) possibilidade de restrição de operação sob condições meteorológicas degradadas;
b) necessidades específicas referentes à sua logística, tais como o elevado consumo de suprimento da classe III (combustíveis e lubrificantes) e classe V (munição) comuns e específicos de aviação (dependendo do modelo), baterias (no caso dos sistemas elétricos), o custo de obtenção e de manutenção do material (equipamentos, sistemas e itens de suprimento);
c) vulnerabilidade aos sistemas de defesa antiaérea e ao fogo das armas portáteis inimigas;
d) vulnerabilidade às ações de GE, levando a que todo planejamento deva prever medidas ativas e passivas contra interferência eletromagnética, engano de sinal (*spoofing*), supressão de enlace (*jamming*) e captura de enlace (link *hijacking*);
e) dificuldade de recompletamento de pessoal com capacitação técnica específica (operadores, equipes de apoio de solo e Ap Log) e de material;
f) fadiga das equipes, particularmente nas operações continuadas; e
g) a qualidade dos enlaces de comunicações disponíveis, podem comprometer a confiabilidade, segurança, latência e resistência a interferências no controle da ARP e da transmissão dos dados por ela coletados.

4.5 FORMAS DE EMPREGO

4.5.1 APOIO AO CONJUNTO

4.5.1.1 Forma de apoio em proveito de vários elementos em uma área de operações. Se não houver ligação específica entre o elemento apoiado e o operador de SARP, esse apoio poderá ser prestado por área.

4.5.1.2 As surtidas das ARP devem ser realizadas, sempre que possível, em apoio ao conjunto, qualquer que seja a categoria do sistema.

4.5.2 APOIO DIRETO

4.5.2.1 Apoio proporcionado a uma força por elemento operador SARP para atender às necessidades desta força, em primeira prioridade, permanecendo sob

comando da força a qual pertence e a cujas necessidades, em segunda prioridade, também atende.

4.5.2.2 Embora nessa forma de emprego as prioridades possam ser direcionadas para determinadas necessidades, a ampla difusão desses produtos para todos os interessados deverá ser uma preocupação constante dos planejadores e comandantes em todos os níveis

4.6 SITUAÇÕES DE COMANDO

4.6.1 REFORÇO

4.6.1.1 Situação em que de uma unidade ou elemento operador SARP passa temporariamente à subordinação de uma organização militar de constituição fixa, a fim de prestar-lhe determinado apoio.

4.6.1.2 Nessa situação, a força que recebe o reforço do elemento operador SARP passa a ter responsabilidade sobre seu emprego tático e também sobre seu apoio logístico comum, permanecendo a logística específica de operação do sistema sob a responsabilidade da força de origem.

4.6.1.3 A difusão dos produtos gerados deve ser ampliada para todos os interessados, ainda que as prioridades de atendimento estejam voltadas à força apoiada.

4.6.2 INTEGRAÇÃO

4.6.2.1 Situação em que uma unidade ou elemento operador SARP passa, temporariamente, a integrar uma força de constituição variável, que terá encargos sobre o emprego tático do(s) SARP e também seu apoio logístico comum.

4.6.2.2 Aplicam-se à integração as mesmas disposições relativas ao reforço, inclusive quanto à manutenção da responsabilidade da força de origem sobre a logística específica de operação do sistema.

4.6.2.3 Deve-se considerar um prazo mínimo de permanência, em função das necessidades de desdobramento e de sustentação do elemento integrado.

4.6.3 CONTROLE OPERACIONAL

4.6.3.1 Situação em que uma força recebe uma fração ou unidade operadora de SARP para emprego em missões ou tarefas específicas e limitadas, de modo a capacitá-lo ao cumprimento de sua missão.

4.6.3.2 O comandante da força que recebe o elemento operador de SARP não poderá empregar separadamente suas peças de manobra, nem lhe atribuir missões diferentes daquelas que motivaram essa situação de comando.

4.6.3.3 O apoio logístico comum poderá ser prestado por área e a logística específica de operação do sistema continua sob responsabilidade da força que cedeu o elemento operador SARP.

4.6.3.4 O elemento operador de SARP reverte para seu comando de subordinação tão logo termine a missão para a qual foi designado.

4.6.4 COMANDO OPERACIONAL

4.6.4.1 Situação em que o comandante da força enquadrante recebe autoridade para estabelecer a composição dos elementos operadores de SARP, atribuir missões, orientar e coordenar suas operações.

4.6.4.2 Essa autoridade não abrange, como regra, assuntos de administração, organização interna, instrução ou adestramento, exceto se houver solicitação específica de assistência.

4.6.4.3 Nessa situação, deve-se preservar a sinergia entre os meios, assegurando a rápida rearticulação e o emprego coerente com o planejamento superior.

4.6.5 DISPOSIÇÕES GERAIS

4.6.5.1 Os elementos operadores de SARP podem apoiar diferentes escalões, devendo os planejadores assegurar a difusão ampla dos produtos gerados, qualquer que seja a situação de comando.

4.6.5.2 Quando não existir ligação específica entre o elemento apoiado e o operador, o apoio poderá ser prestado por área, desde que compatível com a situação de comando estabelecida.

4.6.5.3 O emprego de SARP deve ser orientado pela finalidade da missão, permitindo a rápida rearticulação dos meios e a manutenção da eficiência operacional.

CAPÍTULO V

OS SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NAS OPERAÇÕES DA FORÇA TERRESTRE

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1.1 O emprego de SARP nas operações realizadas pelos diversos escalões da F Ter preenche lacunas operacionais, complementando a obtenção de produtos fornecidos por outros sistemas e aumentando as capacidades da F Ter.

5.1.2 Os SARP constituem importantes multiplicadores de poder de combate, oferecendo à Força Terrestre meios para ampliar a consciência situacional, apoiar a decisão do comandante e potencializar os efeitos das capacidades operacionais, gerando dificuldades para as ações do inimigo, que deverá tomar medidas de dissimulação e de camuflagem e limitar seus movimentos.

5.1.3 Portanto, o emprego de SARP nas operações é uma ferramenta que contribui para restringir a liberdade de manobra do adversário. Ao mesmo tempo, a presença desse sistema aumenta a confiança das unidades apoiadas, melhorando as chances de sucesso.

5.1.4 Os SARP podem ser empregados em um grande espectro de missões, conforme cenário ilustrado na Fig. 5.1 e explicados em maiores detalhes nos itens a seguir.

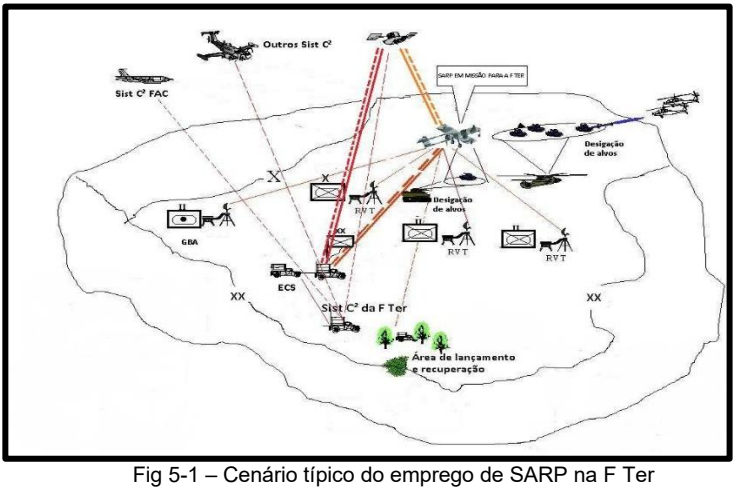

Fig 5-1 – Cenário típico do emprego de SARP na F Ter

5.1.5 Para a operação de SARP, deve ser observado o prescrito nas *Normas Operacionais Vigentes,* documento elaborado pelo COTER.

5.2 MISSÕES TÍPICAS DE SARP NAS OPERAÇÕES

5.2.1 A flexibilidade proporcionada pelos SARP permite emprego em todo o espectro das operações, desde ações ofensivas e defensivas até missões de estabilização e moldagem.

5.2.2 As missões típicas a serem realizadas pelos SARP, de acordo com as categorias, são apresentadas no quadro a seguir. Ressalta-se que, em função da evolução doutrinária e tecnológica relacionadas a esse sistema, poderão surgir outras aplicações derivativas.

MISSÕES TÍPICAS	Catg 0	Catg 1	Catg 2	Catg 3	Catg 4	Catg 5
Inteligência, Vigilância e Reconhecimento – Nível Estratégico e Operacional	-	-	-	-	X	X
Inteligência, Vigilância e Reconhecimento – Nível Tático	X	X	X	X	X	X
Aquisição de Alvos	X	X	X	X	X	X
Comando e Controle (C²), englobando o enlace de dados e retransmissão (*relay*) de comunicações	-	X	X	X	X	X
Guerra Eletrônica (GE)	X	X	X	X	X	X
Identificação, Localização e Designação de Alvos (ILDA)	X	X	X	X	X	X
Logística	-	X	X	X	X	X
Segurança de movimentos terrestres, particularmente de comboios	X	X	X	X	X	X
Proteção de estruturas estratégicas e pontos sensíveis	X	X	X	X	X	X
Avaliação dos danos, notadamente após os tiros de artilharia e ocorrência de catástrofes ou acidentes	X	X	X	X	X	X
Observação aérea	X	X	X	X	X	X
Operações Psicológicas – lançamento de panfletos e difusão sonora	-	X	X	X	-	-
Apoio nas operações de busca e resgate (SAR)	X	X	X	X	X	X
Detecção de Artefatos Explosivos Improvisados (AEI)	X	X	X	X	-	-
Apoio de fogo, na observação e condução do tiro	X	X	X	X	X	X

Apoio de fogo, como plataforma de armas ou efetuando o lançamento de munições	X	X	X	X	X	X
Detecção de agentes, Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares (QBRN)	-	X	X	X	X	X
Monitoramento ambiental	X	X	X	X	X	X

Quadro 5-1 – Missões Típicas do SARP nas operações

Observação:
(X) – operação predominante.
(–) – operação não aplicável.

5.2.3 As principais ameaças à operação de SARP estão relacionadas aos meios de defesa antiaérea convencionais, incluindo os radares de detecção e sistemas de armas, e, por utilizarem as redes de comunicação e enlace de dados, aos meios de GE, estando sujeitos ao ataque cibernético realizado pela força oponente.

5.2.4 O emprego de SARP envolve questões de ordem moral, legal e ética, relacionadas, particularmente, à utilização de sistemas de armas embarcados. Destarte, o emprego de SARP na F Ter deve observar os dispositivos normativos do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA), os marcos regulatórios do uso do espaço aéreo (nacional e internacional) e o respeito à privacidade de pessoas e de organizações.

5.3 EMPREGO NAS OPERAÇÕES BÁSICAS

5.3.1 Os SARP devem ser concebidos e empregados como sistemas cujo produto primário é a informação em tempo real e georreferenciada, capaz de influenciar decisões e gerar efeitos.

5.3.2 Nas operações básicas, o emprego de SARP visa reduzir incertezas, priorizar alvos, proteger forças e manter a continuidade do C².

5.3.3 A seleção de sensores, altitudes operacionais, modos de enlace e regras de emprego devem ser orientadas pelo efeito desejado, pelo escalão de emprego, pelo ambiente (meteorologia, contestação eletromagnética e densidade urbana) e pelas diretrizes contidas nas Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo do Escalão Superior.

5.3.4 OPERAÇÕES OFENSIVAS

5.3.4.1 Nas operações ofensivas, os SARP desempenham papel central na redução da incerteza antes, durante e após as ações, sustentando a iniciativa do

comandante. Por sua capacidade de operar em profundidade, tornam-se instrumentos preferenciais para reconhecimentos em força e para a sustentação do ataque e do aproveitamento do êxito.

5.3.4.2 Marcha para o Combate

5.3.4.2.1 Objetivo de emprego — antecipar ameaças ao deslocamento, selecionar itinerários e eixos de progressão, proteger colunas e permitir a decisão do comandante sobre desdobramento e emprego de frações, o quanto antes possível.

5.3.4.2.2 Funções Típicas e Missões Integradas
a) IRVA (operacional/tático) — vigilância persistente dos eixos de progressão e de aproximação para identificação de obstáculos, emboscadas, pontos de estrangulamento e presença inimiga; geração de relatórios e imagens comuns para o nível tático e operacional.
b) Segurança de movimentos e proteção de comboios — monitoramento de eixos logísticos e comboios, detecção de ameaças, acompanhamento de pontos de parada e pontos de controle.
c) C²/retransmissão de comunicações — estabelecimento de enlaces temporários ou retransmissão para manter comunicações de pequenas frações em áreas com cobertura limitada.
d) Detecção de AEI/IED — prospecção visual e termal de vias e acostamentos, identificação de sinais indicativos de dispositivos e alerta antecipado às equipes de engenharia e em apoio aos trabalhos de mobilidade.
e) Avaliação ambiental e infraestrutura – verificação de pontes, estradas e travessias que condicionem a mobilidade de colunas de marcha inimigas.

5.3.4.2.3 Modos de Emprego e Integração
a) Pautar surtidas SARP sincronizadas com o movimento da coluna — rotas de patrulha aérea que cubram flancos e retaguarda, com pontos de retorno definidos para reabastecimento e troca de plataforma.
b) Integrar produtos de SARP ao Posto de Comando Tático (PCT) da coluna de marcha e ao sistema de gerenciamento de campo de batalha; empregar operadores e seleção de alvos imediatos.
c) Definir procedimentos de identificação amiga para reduzir risco de fratricídio em estradas congestionadas.

5.3.4.2.4 Limitações e Mitigação
a) Latência de enlace e autonomia das plataformas — planejar rota de substituição, pontos de lançamento/recuperação próximos e redundância de sensores.
b) Contestação eletromagnética e risco cibernético — prever modos autônomos de missão, criptografia e alternativas de retransmissão.

c) Condições meteorológicas — prever sensores multiespectrais (eletro-óptico/infravermelho embarcado em classes superiores) para continuidade de missão em baixa visibilidade.

5.3.4.3 Reconhecimento em Força

5.3.4.3.1 Objetivo de emprego – ampliar alcance e segurança das ações de reconhecimento em força, manter contato e auxiliar a tomada de decisão sobre o tipo de Rec em força a ser executado.

5.3.4.3.2 Funções Típicas e Missões Integradas
a) IRVA tático — capilarizar a percepção da força de reconhecimento, acompanhando e identificando formações inimigas, seus corredores de mobilidade e intenção futura aparente.
b) Aquisição de alvos e ILDA — identificar alvos de oportunidade e fornecer coordenadas para engajamento por fogos orgânicos ou de apoio.
c) Guerra Eletrônica — execução de missões de geolocalização de emissores quando equipado, para correlacionar sinais com movimentos detectados visualmente.
d) Comunicação social/Op Psico — coleta de imagens e evidências que subsidiem ações informacionais específicas.
e) Proteção da força – detecção precoce de emboscadas, faixas de infiltração e pontos de alerta para equipes terrestres.

5.3.4.3.3 Modos de Emprego e Integração
a) Operar em apoio direto à subunidade de reconhecimento em força com enlace estreito; configurando margens de segurança para missões sem comprometimento do elemento humano.
b) Empregar a capacidade de integração entre plataformas tripuladas e não tripuladas — SARP fornece os dados e observação sobre alvos, enquanto plataformas armadas mantêm a capacidade de engajamento.
c) Estabelecer procedimentos de transferência de controle de um SARP de uma Estação de Controle Terrestre para outra. Isso é crucial para ações que exigem que esses voem além da linha de visão para cobrir uma área maior.

5.3.4.3.4 Limitações e Mitigação
a) Risco de exposição por uso repetido de rotas de sobrevoo: variar órbitas e altitudes, empregar movimento mascarado e janelas de ativação sincronizadas com a manobra terrestre.
b) Dependência de inteligência prévia para priorização de áreas – alinhar prioridades com a equipe de inteligência antes das surtidas.

5.3.4.4 Ataque

5.3.4.4.1 Objetivo de Emprego – maximizar letalidade seletiva e minimizar danos colaterais, coordenar apoio de fogo e permitir busca de alvos imediata.

5.3.4.4.2 Missões Típicas
a) Designação/ILDA e apoio de fogo — fornecimento de coordenadas precisas, laser-iluminação e correção de tiro para a artilharia, aviões e mísseis guiados; facilitação de tiro conjunto e articulado.
b) Busca de alvos/avaliação de danos — verificação imediata dos efeitos, atualização de quadro de situação e recomposição de prioridades de engajamento.
c) Apoio como plataforma de armas (quando aplicável) — execução de efeitos diretos por SARP armados, SMRP ou lançadores de granadas em alvos de oportunidade ou de acesso negado.
d) Proteção de forças amigas — vigilância de flancos e retaguarda, evitando contra-ataques surpresas e monitoramento de linhas de comunicação do inimigo para interdição.
e) GE integrada — suporte às operações de ataque combinadas com ações de GE para degradar a defesa inimiga (com coordenação para evitar interferência em enlace próprio).
f) Identificação de locais para a abertura de brechas pelas equipes de Engenharia.

5.3.4.4.3 Modos de Emprego e Integração
a) Sincronizar surtidas SARP com janelas de tiro; prever canais de autorização para engajamento remoto (autorização de comandante e regras de engajamento estritos).
b) Integrar SARP ao sistema de controle de fogos e ao sistema de gestão do campo de batalha (SGCB) para atualização em tempo real das coordenadas e efeitos.
c) Quando os SARP atuam como plataformas de armas, SMRP ou lançadores de granadas, prever medidas de proteção legal, jurídico-operacionais e regras de engajamento específicas para emprego remoto de letalidade.

5.3.4.4.4 Limitações e Mitigação
a) Risco de interferência entre sensores e designadores – sincronizar frequências e procedimentos de operação para evitar a perda de efeito.
b) Problemas de identificação e custo político por danos colaterais – empregar sensores de alta resolução, múltiplas confirmações (visual + inteligência de sinais) e procedimentos de autorização em escalões apropriados.

5.3.4.5 Aproveitamento do Êxito (Apvt Exi)

5.3.4.5.1 Objetivo de emprego – sustentar e ampliar o efeito da ruptura criada pela ação ofensiva, preservando a impulsão da manobra, interditando as rotas de fuga inimigas, identificando oportunidades de exploração e facilitando a sincronização de forças em perseguição e consolidação.

5.3.4.5.2 Missões Típicas

a) Manutenção da pressão e perseguição — após a ruptura ou colapso do dispositivo inimigo, os SARP fornecem cobertura de sensoriamento em profundidade para localizar colunas em retirada, identificar posições logísticas e detectar as concentrações de forças remanescentes. A entrega contínua de imagens e coordenadas permite que forças móveis e apoio de fogo cheguem de forma célere aos pontos de decisão, evitando a reorganização inimiga.

b) Interdição e isolamento de itinerários de retraimento inimigos — os SARP detectam e monitoram rotas de fuga, pontes e cruzamentos usados por forças adversárias. Com a coordenação de C² e apoio de fogo, possibilitam engajamento direcionado e estabelecimento de bloqueios por manobras terrestres e fogos de interdição.

c) Priorização e designação de alvos para exploração — atuando em conjunto com sensores de SIGINT e GE, os SARP ajudam a identificar alvos de alto valor (postos de comando, missões de tráfego logístico, instalações logísticas), permitindo que efeitos cinéticos e não cinéticos sejam direcionados com precisão para maximizar o impacto sobre a capacidade de resistência do inimigo.

d) Avaliação de efeitos — a capacidade de busca de alvos quase em tempo real permite avaliar se o engajamento foi eficaz, reatribuir prioridades e realocar recursos para setores onde o aproveitamento do êxito ainda é possível ou onde consolidar o ganho.

e) Sustentação logística — os SARP monitoram eixos logísticos inimigos ou criados durante o aproveitamento do êxito, verificam a segurança de Hubs temporários e orientam o posicionamento de pontos de apoio para manter a impulsão da manobra sem desorganizar a sustentação.

f) Proteção e mitigação de riscos QBRN/AEI – ao operar em profundidade, os SARP investigam sinais de contaminação, atividade anômala ou indícios de AEI que poderiam comprometer forças em perseguição, permitindo medidas de proteção e de engenharia imediatas.

5.3.4.5.3 Modos de Emprego e Integração

a) Empregar capacidade de integração entre plataformas tripuladas e não tripuladas — SARP fornece os dados e observação sobre alvos enquanto plataformas armadas, SMRP ou lançadoras de granadas, mantêm a capacidade de engajamento com fogos profundos para gerar um ciclo fechado de detecção-designação-engajamento-avaliação.

b) Estabelecer procedimentos de transferência de controle de um SARP de uma Estação de Controle Terrestre para outra, permitindo manter a vigilância persistente das rotas de fuga e dos eixos de exploração.

c) Fusão multidisciplinar de informações: correlacionar imagens eletro-ópticas, infravermelhas e radar com inteligência de sinais, geolocalização de emissores;

e) Dados de fontes humanas para confirmar alvos e reduzir risco de dano colateral.

d) Estabelecer nós de C² com capacidade de receber dados de SARP e emitir vetores de ação imediata para unidades de perseguição e fogos, mantendo regras de engajamento adaptadas ao ritmo do Apvt Exi.

5.3.4.5.4 Limitações e Mitigação
a) O Apvt Exi exige dados em tempo quase real e vigilância contínua, o que torna crítico o recurso às plataformas de elevada autonomia de voo e a uma cadeia logística permanente, a fim de mitigar essa vulnerabilidade, deverá ser planejada.
b) Redundância operacional (rotas alternativas e plataformas substitutas), estabelecendo-se pontos de reabastecimento/ressuprimento e manutenção rápida próximos à área de operações. Além disso, adotar TTP que sincronizem janelas de cobertura e trocas de plataforma, garantindo cobertura ininterrupta e capacidade de reação.
c) Em ambientes contestados, ataques eletromagnéticos ou cibernéticos podem degradar enlaces e comprometer a transmissão de dados. Para mitigar esse risco, é essencial priorizar enlaces resilientes, como via satélite e retransmissores, adotar modos autônomos pré-programados que mantenham a missão em caso de perda de enlace e integrar ações coordenadas de Guerra Eletrônica e defesa cibernética para proteger tanto os enlaces quanto as estações de controle em solo.
d) A decisão acelerada em ambientes complexos eleva o risco de identificação equivocada e de danos colaterais; para reduzir essa vulnerabilidade, impõe-se a exigência de confirmações de diversas fontes, o estabelecimento de uma cadeia de autorização ágil com níveis predefinidos de regras de engajamento e o treinamento sistemático de equipes combinadas — pilotos, operadores IRVA, controladores de fogo e elementos de C² — em procedimentos de verificação e recuperação de enlace.

5.3.5 OPERAÇÕES DEFENSIVAS

5.3.5.1 Defesa em Posição

5.3.5.1.1 Objetivo do emprego SARP — estabelecer vigilância contínua, fornecer alerta antecipado, priorizar setores de tiro e proteger pontos sensíveis.

5.3.5.1.2 Missões Típicas
a) Vigilância perimetral e assistência à defesa antiaérea — monitorar eixos de progressão inimigos, detectar vetores aéreos de menor assinatura e alimentar C² defensivo.
b) Aquisição de alvos prioritários — manutenção de vigilância e rastreio contínuo de forças adversárias para permitir engajamento oportuno e econômico.
c) Proteção de infraestrutura e logística — vigilância de depósitos, pontos de reabastecimento e eixos logísticos.

d) Avaliação pós-engajamento/busca de alvos — confirmação visual de pontos atingidos e avaliação de necessidade de reatribuição de recursos e o levantamento de novos alvos.
e) QBRN — monitoramento inicial: uso de sensores QBRN embarcados (quando disponíveis) para delimitação de áreas contaminadas e orientação de medidas de proteção.
f) Levantamento das melhores áreas para a construção de obstáculos e para o lançamento de campos minados.

5.3.5.1.3 Modos de Emprego e Integração
a) Distribuir plataformas em órbitas complementares que garantam cobertura 24/7 com alternância de surtidas; empregar *software* de análise automática para detecção de anomalias na frente defendida.
b) Priorizar dados para os postos de comando, com mecanismos de alerta direto às unidades de artilharia e defesa antiaérea.
c) Procedimentos claros para identificação de contato e confirmação de alvos antes da liberação de fogos defensivos.

5.3.5.1.4 Limitações e Mitigação
a) Risco de utilização próximo de forças amigas: estabelecer zonas de não-sobrevoo e trilhas digitais de identificação e treinar o pessoal em TTP para a mitigação do risco de fratricídio.
b) Contestação por GE — coordenar ações de proteção eletrônica e deslocamento de rotas para reduzir predição pelo adversário.

5.3.5.2 Movimentos Retrógrados

5.3.5.2.1 Objetivo de emprego — facilitar retraimentos ordenados, monitoramento de infiltrações/penetrações no dispositivo e garantia de segurança de material/pontos sensíveis.

5.3.5.2.2 Missões Típicas
a) Cobertura e alerta de infiltrações e aproximação inimiga — detecção de vetores inimigos em aproximação e alerta antecipado às unidades que estão realizando o retardamento.
b) Coordenação da retirada de material sensível — monitoração de pontos de embarque, sincronia de janelas de movimento e verificação dos itinerários de retraimento.
c) Proteção de eixos logísticos — vigilância contínua para evitar emboscadas e ataques aos comboios.
d) Avaliação de danos e recuperação — inspeção de áreas afetadas e coordenação para acesso das equipes de engenharia.
e) Levantamento das melhores áreas para a construção de obstáculos e para o lançamento de campos minados.

5.3.5.2.3 Modos de Emprego e Integração
a) Empregar SARP em laços de cobertura que alimentem C² com atualizações de movimento inimigo. Para isso, prever transferência de controle entre plataformas terrestres para cobertura contínua.
b) Coordenar evacuação com plataformas aeromóveis e SARP para identificação de zonas de pouso de helicópteros seguras.

5.3.5.2.4 Limitações e Mitigação
a) Manutenção de enlace sob pressão inimiga — prever retransmissores e modos de enlace alternativos (satélite, redes).
b) Exposição das plataformas a sistemas de pontos de defesa — planejar a mínima utilização de rotas de alto risco e modos autônomos para perda de enlace.

5.4 EMPREGO NAS OPERAÇÕES COMPLEMENTARES

5.4.1 As operações complementares se caracterizam por apoiar, potencializar ou dar continuidade às operações básicas, assegurando liberdade de ação, preservando o potencial de combate e garantindo condições para o prosseguimento das ações principais. Os SARP, quando integrados de forma sinérgica às funções de combate, ampliam significativamente a eficiência e a eficácia dessas operações, conferindo maior velocidade, precisão e segurança às decisões.

5.4.2 O emprego de SARP nas operações complementares deve ser planejado em consonância com o objetivo do comandante, maximizando sua persistência, mobilidade e flexibilidade, minimizando vulnerabilidades como dependência de enlaces, exposição a guerra eletrônica e limitações meteorológicas.

5.4.3 RECONHECIMENTO

5.4.3.1 Nas operações de reconhecimento, os SARP assumem papel de multiplicadores do poder de observação, estendendo o alcance e a permanência das frações de reconhecimento terrestre. O seu emprego possibilita reduzir a exposição das patrulhas de reconhecimento, gerar informações em tempo quase real e apoiar a decisão do comandante sobre a melhor forma de emprego da tropa. Sua aplicação permite identificar obstáculos, posicionamentos inimigos, vias de aproximação, áreas de infiltração e pontos de estrangulamento, sem expor diretamente os combatentes.

5.4.3.2 Missões Típicas
a) Vigiar corredores de mobilidade e áreas urbanas para antecipar riscos, mapear padrões de circulação e identificar zonas de instabilidade.
b) Detectar atividades ilícitas e irregulares, como contrabando, movimentação de milícias e rotas clandestinas de abastecimento.

c) Apoiar o levantamento de áreas críticas, produzindo imagens georreferenciadas de instalações sensíveis, pontos de controle e áreas vulneráveis.
d) Fornecer monitoramento contínuo em tempo real às patrulhas terrestres, ampliando sua capacidade de observação e reduzindo a possibilidade de emboscadas.
e) Contribuir para a inteligência civil-militar ao monitorar fluxos populacionais, movimentos coletivos e possíveis áreas de agitação social.
f) Avaliar riscos ambientais e danos estruturais em cenários de catástrofe ou instabilidade, subsidiando a definição de prioridades de resposta.
g) Realizar reconhecimento de eixos e zonas, antecipando informações sobre o inimigo antes do contato, tanto em operações ofensivas quanto defensivas.
h) Esclarecer a situação em baixa luminosidade ou visibilidade, empregando sensores embarcados para observar atores no ambiente terrestre e coletar informações antecipadas do meio físico e humano em todas as fases das operações.
i) Operar como plataformas de sensores optrônicos, radar e QBRN, coletando dados de alta precisão que alimentam a inteligência de imagens, de sinais e de ameaças QBRN.
j) Detectar, localizar e identificar alvos de interesse, de dia ou de noite e sob diversas condições meteorológicas, apoiando o processo de decisão e a seleção de objetivos.
k) Fornecer informações em tempo real para antecipar ações inimigas, evitando surpresas, economizando meios em outras missões e permitindo intervenção oportuna no combate.

5.4.4 SEGURANÇA

5.4.4.1 Considerando-se o AOC e também outros ambientes extrarregionais dos conflitos modernos, a F Ter poderá se deparar com espaços muito amplos, que devem ser ocupados de alguma maneira.

5.4.4.2 Missões Típicas
a) Monitorar áreas sensíveis e pontos estratégicos, como depósitos logísticos, centros de comando, instalações de energia e abastecimento de água.
b) Vigiar perímetros de bases, acampamentos e áreas de reunião, garantindo detecção antecipada de intrusões e movimentações suspeitas.
c) Apoiar comboios e deslocamentos terrestres, fornecendo cobertura aérea para identificar emboscadas, bloqueios ou artefatos explosivos improvisados.
d) fornecer alerta precoce contra ameaças aéreas de baixa altitude, como drones hostis ou lançadores improvisados.
e) Integrar-se ao sistema de C² retransmitindo comunicações e ampliando a conectividade em áreas com cobertura limitada.
f) Sustentar medidas de proteção de civis, monitorando aglomerações e fluxos populacionais que possam indicar riscos de tumulto ou violência.

g) Apoiar operações de interdição e bloqueio, detectando rotas de infiltração e pontos de acesso não autorizados.
h) Vigiar largas frentes com precisão, proporcionando alerta antecipado e aplicando o princípio da economia de meios, ao reduzir a necessidade de emprego humano em todas as áreas.
i) Executar vigilância avançada na vanguarda e flancoguarda, garantindo cobertura contínua e antecipação de ameaças.
j) Proteger forças, áreas e instalações críticas, por meio de vigilância perimetral, escolta de comboios e cobertura aérea de flancos, ampliando a consciência situacional e permitindo reação precoce a emboscadas, ataques aéreos de baixa altitude ou infiltrações inimigas.
k) Vigiar infraestruturas estratégicas e pontos sensíveis, como depósitos logísticos, centros de comunicações e áreas de evacuação, em integração com sistemas de defesa antiaérea e proteção eletrônica, transformando a segurança em atividade dinâmica e proativa.

5.4.5 SUBSTITUIÇÃO

5.4.5.1 Nas operações de substituição, em que uma tropa assume a posição ou a missão de outra, os SARP desempenham funções críticas de monitoramento contínuo da área, garantindo que o processo de transição ocorra com fluidez e sem perda de consciência situacional.

5.4.5.2 Durante a passagem de responsabilidade, os SARP fornecem vigilância persistente das áreas de interesse, assegurando que tanto a tropa substituída quanto a substituta mantenham o mesmo quadro de informações sobre o inimigo, o terreno e a população.

5.4.5.3 Adicionalmente, podem apoiar na identificação de riscos durante a movimentação, monitorar rotas de aproximação inimiga e garantir segurança de áreas de concentração.

5.4.5.4 Sua atuação mitiga vulnerabilidades típicas da fase de substituição, em que a coordenação e o fluxo de informações podem sofrer descontinuidades.

5.4.5.5 Missões Típicas
a) Garantir cobertura contínua da área durante a passagem de responsabilidade entre forças, evitando lacunas de vigilância.
b) Unificar o quadro de situação fornecendo à tropa substituída e à substituta a mesma base informacional sobre inimigo, terreno e população.
c) Vigiar rotas de aproximação e retirada para detectar emboscadas, presença civil inesperada ou incidentes logísticos.
d) Manter órbitas persistentes em áreas críticas durante a sobreposição das forças, assegurando redundância e resposta imediata.
e) Apoiar C² e logística atuando como retransmissor de comunicações e monitorando pontos de apoio durante a substituição.

5.4.6 JUNÇÃO

5.4.6.1 Na operação de junção, em que duas ou mais forças convergem para se reunir em determinado ponto, os SARP garantem a coordenação e a sincronização do movimento, reduzindo riscos de fratricídio e de exploração pelo inimigo.

5.4.6.2 Podem monitorar os eixos de progressão, identificar obstáculos e ameaças em rotas, bem como observar o ambiente de reunião para certificar a segurança da junção.

5.4.6.3 Além disso, sua capacidade de retransmissão de comunicações fortalece a integração entre as forças que se aproximam por diferentes itinerários, permitindo a convergência de informações em tempo quase real.

5.4.6.4 Quando integrados a operações de GE e de Comunicação Social, os SARP também auxiliam na proteção da Força contra interferências adversas e no controle da narrativa junto a atores locais. Assim, contribuem não apenas para a segurança física da junção, mas também para a preservação da coesão e da legitimidade da operação.

5.4.6.5 Missões Típicas
a) Monitorar eixos e itinerários de aproximação para identificar ameaças e ajustar deslocamentos antes do ponto de junção.
b) Garantir a segurança da área de junção inspecionando previamente e vigiando continuamente o local designado.
c) Apoiar C² interforças retransmitindo dados e comunicações entre colunas convergentes em áreas de cobertura degradada.
d) Integrar-se às capacidades de influência e proteção apoiando operações de GE e de Comunicação Social para mitigar interferências e reforçar legitimidade da presença da força.

5.5 EMPREGO NAS OPERAÇÕES DE ESTABILIZAÇÃO

5.5.1 CONTROLE E SEGURANÇA DE ÁREA

5.5.1.1 O emprego de SARP em operações de controle e segurança de área amplia a capacidade de vigilância e dissuasão, permitindo monitoramento contínuo de corredores de mobilidade, áreas críticas e aglomerações populacionais.

5.5.1.2 Sua atuação favorece o estabelecimento da presença do Estado, fortalece a liberdade de ação da tropa e contribui para a prevenção de atividades ilícitas ou hostis, ao mesmo tempo em que reduz a exposição direta de forças terrestres.

5.5.1.3 Missões Típicas
a) Realizar vigilância persistente de corredores, pontos de acesso e perímetros críticos.
b) Detectar e rastrear movimentos de grupos hostis, milícias ou criminosos em áreas de interesse.
c) Monitorar fluxos populacionais e identificar concentrações que possam indicar risco ou necessidade de intervenção.
d) Apoiar C² local com transmissão de informes com oportunidade.
e) Verificar a integridade de infraestruturas críticas (estações de energia, de água e de comunicações, por exemplo) e sinais de sabotagem.
f) Apoiar patrulhas terrestres com cobertura aérea em tempo quase real.
g) Fornecer evidência visual para ações militares, policiais e judiciais em ambiente interagências.
h) Auxiliar no controle de acessos e na checagem de veículos em pontos sensíveis.

5.5.2 APOIO AO ESTADO

5.5.2.1 O emprego de SARP em apoio ao Estado agrega valor às ações conjuntas e interagências, oferecendo um panorama atualizado da situação de segurança, infraestrutura e serviços essenciais.

5.5.2.2 Ao apoiar a tomada de decisão de autoridades civis e militares, os SARP possibilitam resposta rápida em crises, proteção de pontos vitais e monitoramento de áreas sensíveis, reforçando a presença estatal e a legitimidade da ação militar.

5.5.2.3 Missões Típicas
a) Mapear infraestrutura pública e pontos críticos (postos de saúde, delegacias, escolas) para priorização de ações.
b) Fornecer informações para coordenação interagências sobre segurança, logística e necessidades imediatas.
c) Monitorar ações de ordem pública e auxiliar mecanismos de proteção a serviços essenciais.
d) Apoiar inspeções e vistorias remotas em áreas de risco para tomada rápida de decisão.
e) Suportar programas de reconstrução inicial por meio de avaliação de danos e verificação de prioridades.
f) Facilitar o intercâmbio de informação entre autoridades civis e militares via transmissão de dados coletados em tempo real.
g) Ser empregado em apoio às ações cinéticas e não cinéticas da Força, servindo como fator multiplicador de poder de combate empregado.

5.5.3 AJUDA HUMANITÁRIA

5.5.3.1 Durante operações de ajuda humanitária, os SARP ampliam a capacidade de resposta ao fornecer avaliação rápida de danos, identificação de áreas prioritárias e monitoramento de fluxos populacionais.

5.5.3.2 Sua contribuição facilita a logística de distribuição de suprimentos, a segurança de eixos e a coordenação entre Forças Armadas, agências governamentais e organizações humanitárias, aumentando a efetividade do esforço de socorro.

5.5.3.3 Missões Típicas
a) Levantar danos em infraestrutura crítica e identificar locais prioritários para distribuição de ajuda.
b) Mapear eixos logísticos e pontos de entrega seguros para insumos humanitários.
c) Monitorar fluxos de deslocados e acampamentos para planejar assistência e evitar saturação de pontos.
d) Verificar condições de segurança em locais de distribuição e nas rotas de acesso.
e) Apoiar avaliação rápida de necessidades por meio de sobrevoos e imagens georreferenciadas.
f) Documentar a efetividade da assistência e subsidiar relatórios de agências humanitárias.

5.5.4 COMBATE AO TERRORISMO

5.5.4.1 Nas operações de combate ao terrorismo, os SARP oferecem vigilância discreta e persistente para identificar redes, rotas logísticas e pontos de encontro de células terroristas.

5.5.4.2 Sua integração com a SIGINT e a GE amplia a capacidade de geolocalização e neutralização de lideranças, ao mesmo tempo em que provê meios para avaliação precisa de alvos e redução de riscos de danos colaterais em ambientes urbanos complexos.

5.5.4.3 Missões Típicas
a) Identificar e monitorar eixos logísticas, pontos de encontro e esconderijos de grupos terroristas.
b) Fornecer geolocalização de emissores e integração com guerra eletrônica para desarticular redes de comando.
c) Designar e confirmar alvos de alto valor para emprego coordenado de efeitos cinéticos ou não-cinéticos.
d) Manter monitoramento contínuo durante aas ações de captura e operações de infiltração/exfiltração.

e) Apoiar a busca de alvos e coleta de inteligência pós-ação para interromper remanescentes da rede terrorista.
f) Apoiar medidas de isolamento de áreas e controle de circulação para contenção de células terroristas.
g) Fornecer material probatório e documentação visual para processos de investigação e responsabilização.
h) Realizar Atq contra alvos processados que ameacem a vida de outrem, como parte de legítima defesa de terceiros e estrito cumprimento de dever legal.

5.5.5 SEGURANÇA DE ÁREA DE RETAGUARDA

5.5.5.1 Na operação de segurança de área de retaguarda, os SARP fortalecem a proteção de depósitos, linhas de suprimento e infraestruturas críticas, criando um sistema de alerta antecipado contra infiltrações, sabotagens ou ataques a comboios.

5.5.5.2 Sua aplicação permite otimizar recursos humanos, ampliar a vigilância em profundidade e assegurar que a sustentação das forças em combate ocorra de forma contínua e segura.

5.5.5.3 Missões Típicas
a) Vigiar trilhas, eixos logísticos e pontos de emboscada para prevenção de ataques aos comboios.
b) Monitorar depósitos, áreas de armazenamento e centros de distribuição de suprimentos.
c) Fornecer alerta antecipado de aproximação de ameaças e coordenar reação com as unidades de reação rápida — Força de Combate Móvel.
d) Apoiar inspeções remotas de acessos e perímetros, reduzindo a necessidade de patrulhas expostas.
e) Sustentar C² de retaguarda com dados de vídeo e telemetria para apoio decisório.
f) Auxiliar na verificação de integridade física de recursos sensíveis (munição, combustível, hospitais).

5.5.6 CONTRA FORÇAS IRREGULARES

5.5.6.1 Nas operações contra forças irregulares, os SARP oferecem vantagem significativa na detecção e no rastreamento de pequenos grupos dispersos, muitas vezes, de difícil identificação por meios convencionais.

5.5.6.2 Sua persistência e discrição permitem vigiar eixos de infiltração, áreas de apoio logístico e concentrações irregulares, garantindo que o comandante disponha de informações atualizadas para emprego seletivo da força e proteção da população local.

5.5.6.3 Missões Típicas
a) Vigiar linhas de abastecimento, eixos de infiltração e áreas de apoio logístico das forças irregulares.
b) Rastrear movimentos de pequenos grupos e identificar padrões de deslocamento e reagrupamento.
c) Fornecer detecção precoce de concentrações irregulares para emprego de forças de interdição.
d) Integrar sensores eletro-ópticos e infravermelhos com inteligência de sinais e inteligência de fonte humana para aumentar a certeza de alvos e reduzir os danos colaterais.
e) Apoiar operações de captura e desarticulação com monitoramento contínuo e busca de alvos.
f) Apoiar medidas de proteção de populações vulneráveis e de pontos civis essenciais durante as ações de contrainsurgência.

5.5.7 EVACUAÇÃO DE NÃO COMBATENTES

5.5.7.1 Em missões de evacuação de não combatentes, os SARP desempenham papel essencial na avaliação dos Corredores de Evacuação, Áreas de Reunião de Evacuados (ARE) e Centros de Controle de Evacuados (CCE), fornecendo informações que asseguram corredores seguros e minimizam riscos para civis e tropas de proteção.

5.5.7.2 Sua flexibilidade operacional permite o apoio simultâneo à coordenação interagências, à segurança perimetral e à logística de evacuação em áreas instáveis ou contestadas.

5.5.7.3 Missões Típicas
a) Mapear e monitorar ARE e CCE, eixos e pontos de reunião para seleção de corredores de evacuação seguros.
b) Avaliar condições de zonas de pouso ou zonas de reunião para embarque aéreo ou terrestre.
c) Monitorar congestionamentos, gargalos e ameaças ao fluxo de evacuação em tempo real.
d) Apoiar C² de evacuação com retransmissão de comunicações em tempo real entre atores civis e militares.
e) Fornecer verificação de segurança prévia em ARE, CCE e Locais de Destino Seguro (LDS).
f) Auxiliar na priorização de grupos vulneráveis e na coordenação logística de insumos.

5.6 EMPREGO NAS OPERAÇÕES DE MOLDAGEM

5.6.1 As operações de moldagem visam criar, antecipar e manter condições favoráveis ao esforço principal, reduzindo as opções do adversário e ampliando a liberdade de ação das forças amigas.

5.6.2 Em função de sua persistência, capacidade de operação em profundidade, versatilidade de cargas úteis e rapidez na entrega de produtos tempo-sensíveis, os SARP constituem vetores privilegiados para moldar o ambiente físico, informacional e cognitivo antes e durante a execução das ações decisivas.

5.6.3 O SARP atua como plataforma IRVA, suporte a efeitos (ILDA e apoio de fogo), nó de C² (retransmissão), sensores para GE/QBRN/SIGINT e vetor de influência (Comunicação Social/Op Psico).

5.6.4 Seu emprego em moldagem deve ser concebido de forma integrada ao planejamento interfuncional, priorizando persistência, redundância de enlace e fusão de sensores para maximizar certeza de alvo e minimizar riscos operacionais e políticos.

5.6.5 MISSÕES TÍPICAS

a) Realizar vigilância em profundidade e reconhecimento contínuo, produzindo conhecimento em tempo real sobre o dispositivo inimigo, rotas de reforço e áreas de preparação antes do ataque.

b) Detectar e geolocalizar emissores e nós de comunicações para apoiar ações de GE, bloqueio de comunicações e desorganização da cadeia de comando inimiga.

c) Iluminar e designar alvos para fogos de precisão, disponibilizando coordenadas e correções que permitam supressão ou neutralização de defesas antes da manobra principal.

d) Executar Inteligência de Alvos e priorização de efeitos, correlacionando os diversos sensores para validar alvos de alto valor e reduzir danos colaterais.

e) Fornecer a capacidade de retransmissão e extensão de C² em ambientes degradados, assegurando monitoramento comum entre atores e permitindo sincronização temporal dos efeitos de moldagem.

f) Desencadear observação e BDA imediata após fogos de preparação, avaliando eficácia e orientando ações subsequentes.

g) Apoiar operações de GE, atuando como plataforma de sensores e, quando apto, como nó para medidas de MAGE/MAE/MPE em sinergia com elementos GE.

h) Conduzir missões de interdição e bloqueio em profundidade, identificando eixos logísticos inimigos e permitindo emprego de forças de interdição ou fogos de longo alcance para cortar a sustentação adversária.

i) Desempenhar missões de influência e moldagem cognitiva, coletando material audiovisual verificável para narrativas, apoiando campanhas informacionais e contribuindo para a condição psicológica do adversário e da população.

j) Mapear e monitorar riscos QBRN e ambientes contaminados, fornecendo dados iniciais para delimitação de perímetros, roteamento seguro de forças amigas e priorização de ações de descontaminação.
k) Sustentar esforços de dissimulação e camuflagem por meio de observação e divulgação seletiva de sinais, apoiando manobras de dissimulação e fixação inimiga.
l) Apoiar a proteção de forças que realizam o trabalho de moldagem, por meio de acompanhamento contínuo, identificação precoce de contramedidas inimigas e coordenação com a defesa antiaérea.
m) Contribuir para a sincronização logística do esforço de moldagem, verificando locais de lançamento/recuperação, *hubs* temporários e garantindo que plataformas mantenham persistência sem ruptura logística.
n) Fornecer os insumos para planejamento dinâmico — gerar camadas de geoinformação e análises automatizadas que permitam ao escalão decisor recalibrar janelas de moldagem em função da evolução do ambiente operacional.

CAPÍTULO VI

COORDENAÇÃO E CONTROLE NO AMBIENTE MULTIDOMÍNIO

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.1 A coordenação e o controle dos vetores aéreos no ambiente multidomínio são elementos cruciais para o emprego eficaz desses meios.

6.1.2 A crescente presença simultânea de vetores tripulados e não tripulados (civis e militares), meios de apoio de fogo, sistemas de defesa antiaérea e de GE exige um planejamento meticuloso e a aplicação de medidas de coordenação e controle robustas.

6.1.3 O objetivo primordial é maximizar a liberdade de ação de todos os usuários do espaço aéreo, garantir a segurança operacional, promover a sinergia entre os diferentes meios e prevenir o fratricídio e conflitos com o apoio de fogo e a GE. A utilização conjunta do espaço aéreo, por meio de procedimentos padronizados, incrementa a segurança e a flexibilidade dos comandantes em todos os níveis.

6.1.4 Os SARP, com suas características únicas de persistência, capacidade de operar em profundidade e discrição, introduzem novas variáveis que devem ser consideradas na gestão do espaço aéreo. A sua operação em ambientes congestionados, com espectro eletromagnético contestado e ameaças de negação de área (A2/AD), exige que a doutrina contemple medidas de mitigação e integração ao processo de Comando e Controle.

6.2 COORDENAÇÂO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

6.2.1 Em operações com utilização de SARP, é necessário ressaltar que a parte do Espaço Aéreo mais próxima ao solo, onde normalmente estão os SARP de Catg 0 e 1 é de muito difícil controle e coordenação e se impõe como um desafio para a AAAe e para o Controle do Espaço Aéreo. Nesse caso, cabe aos operadores maior atenção na operação de seus sistemas, promovendo a separação visual de outros tráfegos e a manutenção rigorosa do planejamento da missão, particularmente quanto a altura e distância do voo.

6.2.2 Geralmente, os SARP das Catg 2 e superiores utilizam das mesmas MCCEA existentes para aeronaves tripuladas.

6.2.3 O Elemento de Ligação da Aviação do Exército (Elm Lig Av Ex)/Oficial de Ligação da Aviação do Exército (O Lig Av Ex) desempenha um papel essencial na sincronização dos meios aéreos da Aviação do Exército (Av Ex), incluindo os

SARP operados por outros elementos da F Ter, com os demais usuários do espaço aéreo, desde as fases iniciais do planejamento e durante a condução das operações.

6.2.4 A integração de SARP na estrutura de C² da F Ter é vital para a consciência situacional e a tomada de decisão, essa integração também deve ser realizada com o Sistema de Coordenação do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), coordenado pelo COMAE.

6.2.5 Pequenos ARP são difíceis de serem detectados e identificados, tornando-se um desafio para a defesa aeroespacial e para a coordenação e controle do espaço aéreo, representando perigo potencial para as aeronaves tripuladas e se tornando de difícil distinção entre amigas ou inimigas. Métodos de controle e acompanhamento específicos, além de métodos de identificação, serão indispensáveis para a correta distinção dos ARP amigos dos inimigos.

6.2.6 Não obstante o tamanho de cada equipamento, as operações de ARP requerem considerações especiais de controle do espaço aéreo. Sempre que possível, deverão ser criadas áreas próprias para utilização desses veículos. Setores específicos do espaço aéreo, para utilização de ARP, deverão ser planejados e incluídos no Plano de Coordenação do Espaço Aéreo (PCEA).

6.2.7 Os mesmos princípios estabelecidos para a coordenação e controle do espaço aéreo, em voos tripulados, aplicar-se-ão normalmente aos ARP. Os operadores de ARP, de categorias iguais ou superiores a 2, deverão ser treinados e certificados para voar e operar o seu equipamento, obedecendo às mesmas regras das aeronaves tripuladas. Logo, normalmente, serão controladas por um OCOAM.

6.2.8 Toda missão de ARP necessita de estreita coordenação desde o seu lançamento, assegurando a eficaz integração e o desconflito seguro com os outros usuários do espaço aéreo.

6.2.9 Se as operações de ARP não forem adequadamente desconflitadas, o voo tornar-se-á inseguro, podendo provocar o cancelamento ou o não cumprimento de missões pelos operadores de ARP ou pelos demais usuários do espaço aéreo. A coordenação correta permitirá a separação segura entre os ARP e as aeronaves tripuladas, além de evitar o engajamento por forças amigas.

6.2.10 Os ARP de emprego tático, próximo à tropa (Catg 0 e 1), não serão incluídos nas ordens da FAC. Tais ARP serão empregados nas áreas de atuação das forças de superfície e deverão ser criados volumes de espaço aéreo segregados para o uso dessas ARP, os quais serão periodicamente difundidos via OCEA.

6.2.11 O assunto está destrinchado no *Manual de Medidas de Coordenação do Espaço Aéreo em Operações Conjuntas* (MD33-M-13).

6.3 COORDENAÇÃO COM O APOIO DE FOGO E COM A ARTILHARIA ANTIAÉREA

6.3.1 A integração de SARP com o apoio de fogo e a Artilharia Antiaérea (AAAe) é essencial para a sinergia operacional e a prevenção de conflitos.

6.3.2 COORDENAÇÃO COM O APOIO DE FOGO

6.3.2.1 Sincronização de Fogos — a coordenação do apoio de fogo visa à integração dos fogos com a manobra, evitando duplicações e batendo alvos de forma adequada. Os SARP atuam como plataformas de aquisição de alvos e correção de tiro, potencializando o emprego de fogos profundos e integrados.

6.3.2.2 Medidas de Coordenação de Apoio de Fogo (MCAF) — aquelas que interferem no espaço aéreo devem ser remetidas ao COA via Requisição de Acionamento de Medidas de Coordenação do Espaço Aéreo (RAMCEA) para inclusão na OCEA. Os fogos têm prioridade sobre o voo das aeronaves.

6.3.3 COORDENAÇÃO COM A ARTILHARIA ANTIAÉREA

6.3.3.1 Para proporcionar condições de voo seguras aos SARP, evitando o fogo amigo, por parte da DAAe, o Subsistema de Controle e Alerta da AAAe deve ser cientificado das operações de emprego de SARP, por intermédio do COAAe de maior escalão da AAAe da Força, o COAAe P.

6.3.3.2 Essas informações devem chegar ao COAAe P, no Território Nacional (TN), por intermédio dos Centros de Operações Militares (COpM) localizados nos centros integrados de defesa aérea e controle de tráfego aéreo (CINDACTA); no TO/AOp, essas informações advirão dos centros de operações militares do escalão que compõe a FTC em coordenação direta com o COA da FAC.

6.4 COORDENAÇÃO COM A GUERRA ELETRÔNICA

6.4.1 Os meios de GE influenciam diretamente o emprego de SARP, particularmente os de menor categoria (0 e 1) por serem aqueles que, por suas características técnicas de voo (altura), são os mais suscetíveis as ações não cinéticas.

6.4.2 É importante que os operadores SARP estejam cientes da localização dos nossos meios, a fim de não sofrerem a influência dos mesmos; bem como, que

os elementos de GE tenham conhecimento das áreas de operação de SARP, de modo a não executarem ações contra esses.

6.4.3 Durante o planejamento da missão, deve ser estabelecida a Gestão do Espectro eletromagnético, definindo faixas de frequências protegidas para o enlace de controle e de transmissão dos dados coletados pelos SARP. Janelas de tempo e espaço devem ser criadas, nos quais o emprego de interferidores (*jammers*) de GE seja restrito ou proibido, garantindo corredores seguros para a navegação dos vetores remotamente aéreos remotamente pilotados.

6.4.4 Deve ser estabelecido um canal de comunicação direto e prioritário entre o Posto de Pilotagem do SARP e o Centro de Controle de Guerra Eletrônica. Qualquer ativação não programada de medidas de ataque eletrônica deve ser imediatamente comunicada aos operadores SARP que atuam na região para que medidas evasivas ou de cancelamento de missão sejam adotadas.

6.4.5 Os procedimentos em caso de perda de *link* entre a ARP e a ECS devem ser configurados, levando em consideração o cenário de GE amigo. Recomenda-se que a rota de retorno automático evite áreas conhecidas de emissões de alta potência e que a altitude de retorno seja ajustada a fim de minimizar a exposição aos lóbulos de interferência terrestres.

6.4.6 Com o intuito de minimizar a possibilidade de engajamentos fraticidas por parte dos meios de GE, os SARP devem, sempre que tecnicamente e taticamente possível, utilizar códigos *identification friend or foel* (IFF) ou transponders ativos, além de manter estrita aderência aos horários e rotas estabelecidos e coordenados previamente.

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES MORAIS, ÉTICAS E LEGAIS SOBRE O EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1.1 A incorporação de SARP nas operações da F Ter exige uma reflexão aprofundada sobre os pilares morais, éticos e legais no contexto do DICA.

7.1.2 O emprego de SARP, embora sob controle humano direto ou significativo, invoca princípios que resguardam a inviolabilidade do direito à vida, da dignidade humana e da responsabilidade por decisões letais.

7.1.3 A eficácia de qualquer operação militar reside na clareza e na solidez de sua doutrina, a qual deve não apenas refletir a realidade operacional, mas também antecipar desafios futuros e propor inovações que estejam ancoradas na precisão e na legalidade.

7.1.4 Assim, este capítulo destina-se a fornecer a fundamentação necessária para o emprego responsável e conforme dos SARP, garantindo que o avanço tecnológico não degrade, mas sim reforce os valores e compromissos do Estado brasileiro.

7.1.5 Vale destacar a imperiosa observância de que todo o pessoal envolvido na operação de SARP deve estar previamente habilitado para tal, quer seja por curso específico ou por intermédio capacitação pelo Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB), conforme determina a legislação vigente.

7.2 FUNDAMENTOS ÉTICOS E MORAIS DO EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

7.2.1 A Teoria da Guerra Justa, que enfatiza princípios do *jus in bello* (DICA), como distinção, proporcionalidade e a responsabilidade pelas decisões (*accountability* humana), estabelece um balizador ético para o emprego de qualquer sistema de armas, incluindo os SARP. A operação de SARP, controlado de forma remota ou autônoma, não pode eximir a consciência moral e a responsabilidade que recaem sobre o ser humano envolvido nessa atividade.

7.2.2 O IMPERATIVO DO CONTROLE HUMANO SIGNIFICATIVO

7.2.2.1 A operação de SARP, por sua natureza, envolve a execução de tarefas à distância. Mesmo com a crescente automatização de certas funções dentro

dos SARP, o controle humano significativo permanece como um imperativo moral e ético fundamental.

7.2.2.2 A discussão sobre automação de armas letais e o "dilema da caixa preta" da Inteligência Artificial, no qual torna-se difícil o rastreio da decisão de engajar, que gera opacidade e imprevisibilidade nos sistemas autônomos, serve como um alerta vital para o emprego de SARP. Embora os SARP sejam categorizados como sistemas pilotados remotamente, e não totalmente autônomos, a evolução tecnológica aponta para uma crescente capacidade de automatização de tarefas.

7.2.2.3 Nesse cenário, o controle humano significativo emerge como um imperativo moral e ético. Ele assegura que:
a) a decisão final sobre a aplicação de força letal ou de qualquer ação que possa causar dano, permaneça com humanos;
b) a consciência e a empatia, atributos exclusivos do ser humano, sejam exercidas antes e durante o engajamento; e
c) haja a capacidade de discernir situações de rendição, de não combatentes ou de erro, permitindo o cancelamento de ataques.

7.2.2.4 Assim, torna-se imperativo que o operador que conduz o voo de um SARP saiba de suas responsabilidades essenciais pela operação e da necessidade de manter o contato visual direto ou, pelo menos, mediante auxílio de observadores.

7.2.3 A DIGNIDADE HUMANA E A PREVENÇÃO DA DESUMANIZAÇÃO DO COMBATE

7.2.3.1 A reflexão moral exige que o emprego de SARP não resulte em uma percepção de distanciamento das consequências ou na diluição da responsabilidade. A operação de sistemas remotamente pilotados pode desafiar a inviolabilidade do direito à vida, da dignidade humana e da distinção, caso o controle humano seja negligenciado ou diminuído

7.2.3.2 Evitar o viés de automação — a tendência humana de confiar excessivamente em recomendações automatizadas ou na eficiência da máquina pode reduzir o exercício de julgamento crítico independente. No emprego de SARP, os operadores devem ser treinados para manter um alto grau de ceticismo e crítica em relação às informações e às sugestões providas pelos sistemas, assegurando que o elemento humano seja o decisor final e consciente.

7.2.3.3 Responsabilidade Individual — a Teoria da Guerra Justa e o DICA postulam que a responsabilidade na guerra é intrinsecamente humana. O operador de SARP, bem como a cadeia de comando, deve estar ciente de sua responsabilidade individual por cada ação e suas consequências.

7.3 FUNDAMENTOS LEGAIS E O DICA NO EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

7.3.1 O DICA constitui o *framework* primário para regular o emprego militar de SARP. O Brasil, como signatário das Convenções de Genebra e seus Protocolos Adicionais, reafirma seu compromisso com a condução das hostilidades e a proteção das vítimas de conflitos armados, independente do meio usado, e, sob esse aspecto, inclui-se o SARP.

7.3.2 PRINCÍPIOS DO DICA E SUA APLICABILIDADE AOS SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

7.3.2.1 Os SARP, como qualquer outro sistema de armas, devem ser empregados em estrita conformidade com os princípios do DICA.

7.3.2.1.1 Princípio da Distinção — os combatentes devem, a todo momento, distinguir entre combatentes e não combatentes, bem como entre bens de natureza militar e bens civis. O emprego de SARP exige sistemas de identificação e processamento de dados que permitam ao operador realizar essa distinção de forma clara e inequívoca, especialmente em ambientes complexos como operações urbanas.

7.3.2.1.2 Princípio da Proporcionalidade — proíbe ataques que causem danos civis excessivos em relação à vantagem militar concreta e direta esperada. A avaliação da proporcionalidade é um julgamento complexo que envolve um juízo de valor complexo e subjetivo que máquinas não podem realizar. O operador do SARP deve ser o responsável por essa avaliação, utilizando todas as informações disponíveis e as capacidades de apoio a decisão do sistema.

7.3.2.1.3 Princípio da Precaução — exige que todas as precauções viáveis sejam tomadas para evitar ou, no mínimo, minimizar perdas de vidas civis, ferimentos a civis e danos a bens civis. Para SARP, isso implica em:
a) planejamento minucioso do voo, considerando as condições meteorológicas, o ambiente operacional e as limitações do sistema;
b) manutenção rigorosa e *checklists* completos para garantir a confiabilidade do equipamento;
c) monitoramento constante da área de operação para identificar a presença de civis ou bens protegidos; e
d) regras de engajamento claras que priorizem a minimização de danos colaterais.

7.3.2.1.4 Princípio da Humanidade — proíbe o emprego de meios e métodos de guerra que causem sofrimentos desnecessários ou ferimentos supérfluos. A operação de SARP, mesmo à distância, não pode levar à banalização da

violência, exigindo que o controle humano mantenha a primazia do julgamento ético.

7.3.3 A RESPONSABILIDADE DO OPERADOR E DA CADEIA DE COMANDO

7.3.3.1 No caso dos SARP, a atribuição de responsabilidade é clara, pois a operação está sempre sob controle humano. No entanto, é fundamental reiterar a clareza na atribuição de responsabilidades para evitar qualquer percepção de lacuna, diante da crescente automação dos sistemas:

7.3.3.2 Responsabilidade do Operador e da Cadeia de Comando — o Exército Brasileiro estabelece que o militar qualificado como operador (nessa condição, enquadrado na responsabilidade individual), é responsável civil e legalmente por quaisquer lesões a pessoas, danos a estruturas ou materiais e ocorrências de modo geral. Essa responsabilidade é complementada pela do comandante, que deve assegurar que os membros das forças armadas sob seu comando conheçam suas obrigações, de acordo com o art. 83 do Protocolo Adicional I.

7.3.3.3 Revisão Legal de Novas Armas (art. 36 do do Protocolo Adicional I) — O Brasil, como signatário do Protocolo Adicional I, tem a obrigação de verificar a legalidade de novas armas. Isso inclui os SARP e seus *payloads* – equipamentos e sensores embarcados na plataforma aérea, exigindo uma avaliação contínua de sua conformidade com o DICA.

7.3.4 MARCOS REGULATÓRIOS NACIONAIS E SUAS IMPLICAÇÕES LEGAIS

7.3.4.1 O emprego de SARP e ARP não Sistemas e Materiais de Emprego Militar) (SMEM), no Exército Brasileiro, é regido por um conjunto de normas que visam garantir a segurança operacional, a conformidade legal e a maximização da eficácia dessas ferramentas em diversas missões. Esse arcabouço normativo é construído por atos do Comando da Aeronáutica (COMAER), por meio do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), e pelo Comando de Operações Terrestres (COTER) do Exército Brasileiro.

7.3.4.2 Normas Fundamentais

7.3.4.2.1 As principais normas nacionais que balizam o emprego de SARP e ARP não SMEM no contexto do Exército Brasileiro são:
a) Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40 – *Aeronaves não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro* (2023);
b) Portaria COTER/C Ex nº 333, de 26 de setembro de 2023 – *Norma Operacional de Emprego dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas – SARP e das ARP não SMEM* (EB70-N-13.001);
c) Portaria nº 434-COTER/C Ex, de 15 de abril de 2024 – *Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos* (PPAA) (EB70-P-13.001); e

d) *Aeronaves não Tripuladas para Uso em Proveito dos Órgãos Ligados aos Governos Federal, Estadual ou Municipal* (MCA 56-3), do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, de 22 de maio de 2020.

7.3.4.3 Principais Aspectos a Serem Considerados no Emprego de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas

7.3.4.3.1 Para o emprego adequado e em conformidade com as normas, é imperativo que os operadores e comandos considerem os aspectos principais citados abaixo.
a) Autorização de voo — toda operação de SARP no espaço aéreo brasileiro requer autorização do DECEA, obtida via SARPAS.
b) Cadastramento — SARP militares (SMEM) são registrados diretamente no SARPAS do DECEA. ARP não SMEM exigem registro na ANAC (SISANT) e no SARPAS, com requisitos adicionais para operações complexas.
c) Sistema SARPAS — é a plataforma central para solicitação de voos. A precisão dos dados inseridos é fundamental.
d) Responsabilidade Legal — o operador é civil e legalmente responsável pela operação do SARP, devendo cumprir todas as normas.
e) Planejamento de voo — deve incluir avaliação meteorológica, autonomia, alternativas, checklists e Ficha de Gerenciamento de Risco (FGR).
f) Restrições operacionais — voos proibidos a menos de 30m de pessoas não anuentes ou sobre tropas/aglomerações. Distâncias mínimas de segurança de aeródromos, helipontos e infraestruturas críticas (3NM/5km) são obrigatórias.
g) Operações Específicas (BVLOS, Altitudes Elevadas, SARP) — geralmente exigem espaço aéreo segregado, prazos de solicitação estendidos e podem requerer transponders ou observadores.
h) Prevenção e segurança de voo — é imperativo a realização do gerenciamento de risco, Relatos de Prevenção (RELPREV) e Vistorias de Segurança de Voo (VSV).
i) Infrações e sanções — o descumprimento das normas acarreta sanções administrativas, civis e/ou criminais, conforme legislação vigente.

7.3.4.3.2 Esse tópico é aprofundado na *Norma Operacional de Emprego dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e das ARP Não SMEM.*

7.3.4.4 Caráter Complementar da Doutrina

7.3.4.4.1 A leitura e o entendimento desses aspectos acima ressaltados não eximem o profissional militar e as OM da leitura das normas em sua integralidade, bem como de suas atualizações e normas posteriores que as alterem ou complementem. O conhecimento aprofundado e contínuo de toda a regulamentação é fundamental para garantir a conformidade legal e a segurança das operações.

7.4 DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES PARA O EMPREGO RESPONSÁVEL DE SARP

7.4.1 Risco é a resultante da avaliação das consequências, ou resultados potenciais, de um perigo expresso em termos de probabilidade e severidade, tomando como referência a pior condição possível.

7.4.2 EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO CONTÍNUAS

7.4.2.1 A constante evolução tecnológica dos SARP e a complexidade do DICA demandam programas de capacitação e educação contínuos para operadores, planejadores e comandantes. Isso inclui:
a) treinamento em dica e ética do combate — assegurar que todo o pessoal envolvido no emprego de SARP compreenda profundamente os princípios do DICA e as implicações éticas de suas ações;
b) simuladores e cenários realistas — utilizar simuladores para aprimorar o treinamento em gerenciamento de risco e tomada de decisão em situações de alta pressão, com foco na distinção e proporcionalidade; e
c) culturas de segurança de voo — fomentar uma cultura organizacional que incentive o reporte de condições inseguras e a análise proativa de riscos.

7.4.3 TRANSPARÊNCIA DOUTRINÁRIA E RASTREABILIDADE OPERACIONAL

7.4.3.1 A transparência, embora desafiadora em contextos militares, é fundamental para a *accountability* e a confiança pública. Para SARP, recomenda-se:
a) doutrina clara e acessível — manter manuais e normas operacionais de SARP atualizados, claros e acessíveis, que incorporem as lições aprendidas e as melhores práticas; e
b) registros detalhados de missão — implementar sistemas de registro detalhado de todas as operações de SARP, incluindo parâmetros de voo, dados de sensores, interações do operador e decisões tomadas, e, se o sistema permitir, *backup* de dados de telemetria, em especial, Registros de Eventos do Sistema (*System Event Logs,* no inglês). A manutenção de registros pormenorizados de cada missão teria função primordial, similar às "caixas-pretas" de aeronaves, por subsidiar criticamente auditorias pós-evento, a rastreabilidade das ações e o constante aprimoramento doutrinário.

GLOSSÁRIO

PARTE I – ABREVIATURAS E SIGLAS

A

Abreviaturas/Siglas	Significado
A Op	Área de Operações
A Rtgd	Área de Retaguarda
A Seg	Área de Segurança
Aç Rtrd	Ação Retardadora
ADA	Área de Defesa Avançada
AM	Amplitude Modulada
AOC	Área Operacional Continental
Ap F	Apoio de Fogo
Ap F Av	Apoio de Fogo de Aviação
Ap Log	Apoio Logístico
APA	Autoproteção de Aeronave
APGE	Autoproteção de Guerra Eletrônica
APOP	Agente Perturbador da Ordem Pública
Apvt Exi	Aproveitamento do Êxito
ARP	Área de Responsabilidade; Aeronave Remotamente Pilotada
Ass Amv	Assalto Aeromóvel
Atq	Ataque
Atq Amv	Ataque Aeromóvel
Atq Elt	Ataque Eletrônico
Av Ex	Aviação do Exército

B

Abreviaturas/Siglas	Significado
B Av Ex	Batalhão de Aviação do Exército
Btl Ass Civ	Batalhão de Assuntos Civis
Bda Av Ex	Brigada de Aviação do Exército
B Com Ge	Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica
B Mnt Sup Av Ex	Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército
B Op Psc	Batalhão de Operações Psicológicas
Bia BA	Bateria de Busca de Alvos
BIM	Batalhão de Inteligência Militar

C

Abreviaturas/Siglas	Significado
C Mil A	Comando Militar de Área
Com Soc	Comunicação Social
C²	Comando e Controle
C³	Comando, Controle e Comunicações
COLOG	Comando Logístico
Catg	Categoria
C Dan	Controle de Danos
CAvEx	Comando de Aviação do Exército
CAG	Circulação Aérea Geral
C Dan	Controle de Danos
Cia Com Av Ex	Companhia de Comunicações da Aviação do Exército
CMAvEx	Chefia de Material de Aviação do Exército
Cmb Enco	Combate de Encontro
Cmdo Cj	Comando Conjunto
CCFT	Célula de Coordenação da Força Terrestre
CAF	Coordenador de Apoio de Fogo
CCAF	Centro de Coordenação de Apoio de Fogo
CCOp	Centro de Coordenação de Operações
COAT	Centro de Operações Aéreas do Teatro
CIMIC	Cooperação Civil-Militar (*Civil-Military Cooperation*)
COMAE	Comando de Operações Aeroespaciais
COTER	Comando de Operações Terrestres
CAvEx	Comando de Aviação do Exército

D

Abreviaturas/Siglas	Significado
Def Pos	Defesa em Posição
DQBRN	Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear

E

Abreviaturas/Siglas	Significado
EB	Exército Brasileiro
ECAF	Elemento de Coordenação de Apoio de Fogo
EFD	Estado Final Desejado
EHRA	Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque
Elm Lig Av Ex	Elemento de Ligação de Aviação do Exército
Esqda	Esquadrilha
Esqda Avi	Esquadrilha de Aviões
Ev Aem	Evacuação Aeromédica
Exfl Amv	Exfiltração Aeromóvel

F

Abreviaturas/Siglas	Significado
F Aet	Força Aeroterrestre
F Av	Força de Aviação
F Avi	Força de Aviões
F Cob	Força de Cobertura
F He	Força de Helicópteros
F Irreg	Forças Irregulares
F Op Esp	Forças de Operações Especiais
F Ptç	Força de Proteção
F Seg	Força de Segurança
F Spf	Força de Superfície
F Ter	Força Terrestre
FAB	Força Aérea Brasileira
FAC	Força Aérea Componente
FM	Frequência Modulada
FT Cj	Força-Tarefa Conjunta
FTC	Força Terrestre Componente

G

Abreviaturas/Siglas	Significado
GCiber	Guerra Cibernética
GE	Guerra Eletrônica
GLO	Garantia da Lei e da Ordem
GR	Gerenciamento do Risco
GU	Grande Unidade
GVA	Garantia da Votação e Apuração

I

Abreviaturas/Siglas	Significado
IED	*Improvised Explosive Device*
Inc Amv	Incursão Aeromóvel
Infl Amv	Infiltração Aeromóvel
Intlg	Inteligência
IRVA	Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos

L

Abreviaturas/Siglas	Significado
LA	Linha de Aproximação
Lanç Amv	Lançamento Aeromóvel
LE	Linha de Engajamento
LMF	Lançadores Múltiplos de Foguetes
Loc Ater	Locais de Aterragem

M

Abreviaturas/Siglas	Significado
M Cmb	Marcha para o Combate
MAE	Medidas de Ataque Eletrônico
MAGE	Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica
MB	Marinha do Brasil
MC	Manual de Campanha
MCAF	Medidas de Coordenação de Apoio de Fogo
MCCEA	Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo
MD	Ministério da Defesa
MPE	Medidas de Proteção Eletrônica
Mvt Rtg	Movimento Retrógrado

O

Abreviaturas/Siglas	Significado
O Lig Av Ex	Oficial de Ligação de Aviação do Exército
OBEI	Ordem de Batalha Eletrônica do Inimigo
Obs Ae	Observação Aérea
Obs Tir	Observação de Tiro
OCEA	Órgão de Coordenação do Espaço Aéreo
OCOAM	Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares

Op Aet	Operação Aeroterrestre
Op Amv	Operação Aeromóvel
Op Cmpl	Operações Complementares
Op Esp	Operações Especiais
Op Ofs	Operações Ofensivas
Op Psc	Operações Psicológicas
OPAI	Oficial de Prevenção de Acidentes na Instrução
OSV	Oficial de Segurança de Voo
OVN	Óculos de Visão Noturna

P

Abreviaturas/Siglas	**Significado**
P Def	Posição Defensiva
PAG	Posto Avançado Geral
PC	Posto de Comando
PCT Ae	Posto de Comando Tático Aéreo
PPAA	Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
PRA	Posto de Ressuprimento Avançado
PRC	Poder Relativo de Combate
Prsg	Perseguição

R

Abreviaturas/Siglas	**Significado**
Rec Amv	Reconhecimento Aeromóvel
Rec F	Reconhecimento em Força
Rec Vig QBRN	Reconhecimento e Vigilância Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
RVT	Radares de Vigilância Terrestre

S

Abreviaturas/Siglas	**Significado**
SAR	Busca e Resgate (*Search and Rescue*)
SARP	Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas
SARPAS	Sistema de Solicitação de Acesso de Aeronaves Remotamente Pilotadas
Seg Amv	Segurança Aeromóvel
SEGAR	Segurança da Área de Retaguarda
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

SIPAEREx	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do Exército Brasileiro
SISANT	Sistema de Aeronaves Não Tripuladas
SISDABRA	Sistema e Defesa Aeroespacial Brasileiro
SMRP	Sistema de Munições Remotamente Pilotadas
Sup Amv	Suprimento Aeromóvel

T

Abreviaturas/Siglas	Significado
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TO	Teatro de Operações
Trnp Amv	Transporte Aeromóvel
Trnp Fer	Transporte de Feridos

U

Abreviaturas/Siglas	Significado
U Ae	Unidade Aérea
U	Unidade

V

Abreviaturas/Siglas	Significado
Vig Amv	Vigilância Aeromóvel
VAB	Volume de Aproximação de Base

Z

Abreviaturas/Siglas	Significado
Z Aç	Zona de Ação
Z Dbq	Zona de Desembarque
Z Emb	Zona de Embarque
Z Reu	Zona de Reunião
ZC	Zona de Combate
ZI	Zona de Interior
ZPH	Zona de Pouso de Helicóptero

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES
CENTRO DE DOUTRINA DO EXÉRCITO
Brasília, DF, xx de janeiro de 2026
www.cdoutex.eb.mil.br